තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

12 ශ්‍රේණිය

(2017 සිට ක්‍රියාත්මක වේ)

තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව

www.nie.lk

තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය
ගුරු මාර්ගෝපදේශය -12 ශ්‍රේණිය

©ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
පළමු මුද්‍රණය 2017

ISBN :

තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම

www.nie.lk

අන්තර්ගතය **පිටු අංකය**

1. අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමියගේ පණිවිඩය	iv
2. නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමාගේ පණිඩිඩය	v
3. විෂයමාලා කමිටුව	vi-vii
4. හැඳින්වීම	viii
5. පොදු ජාතික අරමුණු	ix
6. මූලික නිපුණතා	x-xi
7. විෂය අභිමතාර්ථ	xii
8. යෝජිත වාර අනුව විෂය නිර්දේශය බෙදී යන අන්දම	xiii
9. විෂය නිර්දේශය	1- 30
10. ගුරු මාර්ගෝපදේශය	33-233

1. අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමියගේ පණිවිඩය

ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව විසින් නිර්දේශිත ජාතික අධ්‍යාපන අරමුණු සාක්ෂාත්කර ගැනීම සහ පොදු නිපුණතා සංවර්ධනයකිරීමේ මූලික අරමුණු සහිත ව එවකට පැවැති අන්තර්ගතය පදනම් වූ විෂයමාලාව නවීකරණයට භාජනය කොට වර්ෂ අටකින් යුතු චක්‍රයකින් සමන්විත නව නිපුණතා පාදක විෂය මාලාවෙහි පළමු වන අදියර, වර්ෂ 2007 දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රාථමික හා ද්විතියික අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දෙන ලදී.

පර්යේෂණවලින් අනාවරණය වූ කරුණු ද, අධ්‍යාපනය පිළිබඳ විවිධ පාර්ශව ඉදිරිපත්කළ යෝජනා ද පදනම් කොට ගෙන සිදු කරන විෂයමාලා තාර්කීකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂයමාලා චක්‍රයේ දෙවැනි අදියර අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දීම 2015 වසරේ සිට ආරම්භ කර ඇත.

මෙම තාර්කීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී සියලු ම විෂයවල නිපුණතා පදනම් මට්ටමේ සිටඋසස් මට්ටම දක්වා ක්‍රමානුකූල ව ගොඩනැඟීම සඳහා පහළ සිට ඉහළට ගමන් කරන සිරස් සමෝධාන ක්‍රමය භාවිත කර ඇති අතර විවිධ විෂයවල දී එක ම විෂය කරුණු නැවත නැවත ඉදිරිපත් වීම හැකිතාක් අවම කිරීම, විෂය අන්තර්ගතය සීමා කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ශිෂ්‍ය මිතුරු විෂයමාලාවක් සැකසීම සඳහා තිරස් සමෝධාන ක්‍රමය භාවිත කර ඇත.

ගුරු භවතුන්ට පාඩම් සැලසුම් කිරීම, ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙහි සාර්ථකව නිරත වීම, පන්ති කාමර මිනුම් හා ඇගයීම් ප්‍රයෝජනවත් පරිදි යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන මාර්ගෝපදේශ ලබා දීමේ අරමුණින් නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හඳුන්වා දී ඇත. පන්ති කාමරය තුළ දී වඩාත් ඵලදායී ගුරුවරයකු ලෙස කටයුතු කිරීමට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ උපකාර වනු ඇත. සිසුන්ගේ නිපුණතා වර්ධනය කිරීම සඳහා ගුණාත්මක යෙදවුම් හා ක්‍රියාකාරකම් තෝරාගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවශ්‍ය නිදහස මෙමඟින් ලබා දී තිබේ. එමෙන්ම නිර්දේශිත පාඨ ග්‍රන්ත වල ඇතුළත් වන විෂය කරුණු පිළිබඳ වැඩි බර තැබීමක් මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශවල අන්තර්ගත නොවේ. එම නිසා මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය වඩාත් ඵලදායී වීමට නම් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින් සකසා ඇති අදාළ පාඨ ග්‍රන්ත සමඟ සමගාමී ව භාවිත කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

තාර්කීකරණය කරන විෂය නිර්දේශ, නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හා නව පාඨ ග්‍රන්ථවල මූලික අරමුණු වන්නේ ගුරු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යපන රටාවෙන් මිදී සිසු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවකට හා වඩාත් ක්‍රියාකාරකම් මත පදනම් වූ අධියාපන රටාවකට එළඹීම මඟින් වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය වන්නා වූ නිපුණතා හා කුසලතාවලින් යුක්ත මානව සම්පතක් බවට ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව සංවර්ධනය කිරීම යි.

නව විෂය නිර්දේශ සහ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සම්පාදනය කිරීමේ දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලයේ ද, ආයතන සභාවේ ද, රචනයේ දී දායකත්වය ලබාදුන් සියලූ ම සම්පත් දායකයින් හා වෙනත් පාර්ශවල ද ඉමහත් කැපවීම ඇගයීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කර ගනු කැමැත්තෙමි.

ආචාර්ය ජයන්ති ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

2. නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමාගේ පණිවිඩය

අතීතයේ සිට ම අධ්‍යාපනය නිරන්තරයෙන් වෙනස් වීම්වලට භාජනය වෙමින් ඉදිරියට ගමන් කරමින් තිබුණි. මෑත යුගයේ මෙම වෙනස් වීම දැඩි සීඝ්‍ර වී ඇත. ඉගෙනුම් ක්‍රමවේද මෙන් ම තාක්ෂණික මෙවලම් භාවිතය අතින් හා දැනුම උත්පාදනය සම්බන්ධයෙන් ද ගත වූ දශක දෙක තුළ විශාල පිබිදීමක් දක්නට ලැබුණි. මේ අනුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය ද 2015 ට අදාළ අධ්‍යාපන ප්‍රතිසංස්කරණ සඳහා අප්‍රමාදව සුදුසු පියවර ගනිමින් සිටී. ගෝලීය ව සිදු වන වෙනස්කම් ගැන හොඳින් අධ්‍යනය කර දේශීය අවශ්‍යතා අනුව අනුවර්තනයට ලක් කර ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ප්‍රවේශය පාදක කර ගනිමින් නව විෂයමාලාව සැලසුම් කර පාසල් පද්ධතියේ නියමුවන් ලෙස සේවය කරන ගුරු භවතුන් වන ඔබ වෙත මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය පුද කරන්නේ ඉතා සතුටිනි.

මෙවැනි නව මග පෙන්වීමේ උපදේශන සංග්‍රහයක් ඔබ වෙත ලබා දෙන්නේ ඒ මගින් ඔබට වඩා හොඳ දායකත්වයක් ලබා දිය හැකිවේය යන විශ්වාසය නිසා ය.

මෙම උපදේශන සංග්‍රහය පන්ති කාමර ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී ඔබට මහඟු අත්වැලක් වනවාට කිසිම සැකයක් නැත. එසේ ම මෙය ද උපයෝගී කර ගනිමින් කාලීන සම්පත් ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් වඩාත් සංවර්ධනාත්මක ප්‍රවේශයන් ඔස්සේ පන්ති කාමරය හසුරුවා ගැනීමට ඔබට නිදහස ඇත.

ඔබ වෙත ලබා දෙන මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය මැනවින් අධ්‍යයනය කර වඩා නිර්මාණශීලි දරු පරපුරක් බිහි කර ශ්‍රී ලංකාව ආර්ථික හා සමාජීය අතින් ඉදිරියට ගෙන යාමට කැපවීමෙන් යුතුව කටයුතු කරනු ඇතැයි මම විශ්වාස කරමි.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය නිර්මාණය වුයේ මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ගුරු භවතුන් හා සම්පත් පුද්ගලයින් රැසකගේ නොපසුබට උත්සාහය හා කැපවීම නිසා ය.

අධ්‍යාපන පද්ධතියේ සංවර්ධනය උදෙසා නිම වූ මෙම කාර්යය මා ඉතාමත් උසස් ලෙස අගය කරන අතර මේ සඳහා කැපවී ක්‍රියා කළ ඔබ සැමට මගේ ගෞරවාන්විත ස්තූතිය පිරිනමමි.

එම්.ජී.එස්.එෆ්. ජයවර්ධන
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
(විද්‍යා පීඨය හා තාක්ෂණ)
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

3. විෂයමාලා කමිටුව

මාර්ගෝපදේශණය සහ අනුමතිය — අධ්‍යයන කටයුතු මණ්ඩලය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය සම්බන්ධීකරණය — එස්.ෂන්මුගලිංගම් මයා,
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

සම්පත් දායකත්වය

ඩී. අනුර ජයලාල් මහතා	අධ්‍යක්ෂ තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
එස්. ෂන්මුගලිංගම් මයා,	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ආචාර්ය දමිත ඩී. කරුණාරත්න	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (ගණක පාසලපරි) කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය ගාමිණී විජයරත්න	පීඨාධිපති , පරිගණන සහ තාක්ෂණ පීඨය කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය එච්.කේ.ටී.කේ. විජයසිරිවර්ධන	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය කර්මාන්ත පරිපාලන පීඨය කැළණිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය කේ. තබෝදරන්	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය පරිගණක විද්‍යා පීඨය යාපනය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය පී.එම්.ටී.බී.සන්දිරිගම	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය ඉංජිනේරු පීඨය පේරාදෙනිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය එච්.එල්.ප්‍රේමරත්න	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (පරිගණක පාසල) කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
එච්.පී. රුක්මලී මිය	සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ, ඒකකය තොරතුරු තාක්ෂණ, අධ්‍යාපන අමාත්‍යංශය.

එන්.ඩී. ඉෂානි නිර්මලී මිය	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, අනුලා විද්‍යාලය, නුගේගොඩ.
ඒ.පී.එන්. ද සිල්වා මිය	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, මාර/ජේ.ආර්.එස්. ද අල්මේදා ම.වි., අකුරැස්ස.
ජේ.ඒ.ඒ. ජයකොඩි මයා	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, කෑ/මාව පරාක්‍රම ම.වි., රඹුක්කන.
බී.ඒ.එන්.ඩී. සමරසිංහ මිය	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, රාජකීය විදයාලය, කොළඹ 07.
එස්. මෞරදාසන් මයා	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, යාපනය හින්දු විද්‍යාලය, යාපනය.
එස්. තනේන්ද්‍රන් මයා	ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය, වඩ්ඩකච්චි මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, වඩ්ඩකච්චි.

4. හැඳින්වීම

පුද්ගලයන්ගේ දෛනික කටයුතු වල සහ ආයතනයන්හි, කාර්ය සාධනය, නිෂ්පාදනය, කාර්යක්ෂමතාව සහ ඵලදායීතාව දියුණු කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි මෙවලමක් ලෙස තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය මුළු ලොව ම හඳුනාගෙන ඇත. එම නිසා අධ්‍යාපනයේ විවිධ මට්ටම්වල දී සිසුනට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් දැනුම ලබාදීම හා කුසලතා වර්ධනය කරදීම ඔවුන්ගේ ප්‍රගතියට මෙන්ම ජාතික සංවර්ධනයට ද වැදගත් වේ.

පරිගණක ආශ්‍රිත ඉගෙනුම (CAL) අ.පො.ස. (සා.පෙළ) සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය (ICT) 12 වන ශ්‍රේණිය සඳහා සාමාන්‍ය තොරතුරු තාක්ෂණය (GIT) වැනි වැඩසටහන් මඟින් නූතන ශ්‍රී ලාංකේය ද්විතීයක අධ්‍යාපන පද්ධතිය ප්‍රමාණවත් තරම් තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයට නිරාවරණය වී තිබේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ අධ්‍යාපනය කෙරෙහි දිනෙන් දින වර්ධනය වන උනන්දුවක් ශිෂ්‍යයන් දැක්වූ අතර ඇතමුන් තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සම්බන්ධ අන්තර්ජාතික තරගවල දී පවා ඉතා සාර්ථක ව ක්‍රියා කිරීම මඟින් ඔවුන්ගේ නිපුණතාව උසස් මට්ටමකින් ප්‍රදර්ශනය කර ඇත.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සඳහා ප්‍රධාන විෂය ක්ෂේත්‍රයක් අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විෂය ධාරාවට 2007 දී හඳුන්වා දී ඇත. 2013 දී විෂය නිර්දේශය සංශෝධනය කර ඇත. සංශෝධන ප්‍රතිපත්තියට අනුව විෂය නිර්දේශය නැවත 2017දී සංශෝධනය කරන ලදි.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය පදනම් වූ වෘත්තීය ක්ෂේත්‍ර කෙරෙහි උනන්දුවක් දක්වන අ.පො.ස. (සා.පෙළ) සමත් සිසුන්ට, අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විෂය ධාරාව හැදෑරීමේ දී තම අභිරුචිය පරිදි වෘත්තීය මාවත සංවර්ධනය කර ගැනීමේ අවස්ථාවක් උදා වේ . අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) සිසුන් සඳහා විෂයයක් ලෙස තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හඳුන්වාදීම මඟින් පාසල් මට්ටමේ දී තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ අධ්‍යාපනය පිළිබඳ ජාතික ප්‍රමිතියක් ඇති කරන අතර තෘතීයක මට්ටමේ දී උසස් අධ්‍යාපනයට ප්‍රවේශයක් ද උදා කෙරෙනු ඇත. උසස් අධ්‍යාපන අවස්ථා නොලද සිසුනට ශාස්ත්‍රීය දැනුමෙන් හා වෘත්තික භාවයෙන් පරිපූර්ණ පිරිසක් ලෙස සකස් වීමට සුදුසු මාවතක් බිහිකර ගැනීම සඳහා මෙමගින් මනා පදනමක් ද වැටී ඇත.

මීට අමතර ව, මෙම විෂයය මඟින් තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි න්‍යායාත්මක හර සංකල්ප සහ ප්‍රායෝගික භාවිත මනා ව සන්නිවේදනය වේ. තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය ආශ්‍රිත ව නිර්මාණය වන නව ප්‍රවණතා හා අනාගත යොමුකිරීම් මඟින් ශිෂ්‍යයන් ශක්තිමත් වන අතර උසස් අධ්‍යාපන මට්ටමේ කෙරෙන්නා වූ පර්යේෂණ සඳහා අවශ්‍ය මූලික කුසලතා වර්ධනය කර ගැනීම සඳහා ද ඔවුහු දිරි ගැන්වෙති. තව ද ශිෂ්‍යයින්ගේ සියුම් කුසලතා දියුණු කිරීම මඟින් ඔවුන්ට වැඩ ලෝකයට අනුගත වීම සඳහා ලැබෙන පුහුණුව ද මෙම විෂයයෙන් ලැබෙන තවත් ප්‍රතිලාභයකි.

5. පොදු ජාතික අරමුණු

i. මානව අභිමානයට ගරු කිරීමේ සංකල්පයක් මත පිහිටා ශ්‍රී ලාංකික බහුවිධ සමාජයේ සංස්කෘතික විවිධත්වය අවබෝධ කර ගනිමින් ජාතික ඒකාබද්ධතාව ජාතික සෘජු ගුණය, ජාතික සමගිය, එකමුතුකම සහ සාමය ප්‍රවර්ධනය කිරීම තුළින් ජාතිය ගොඩනැගීම සහ ශ්‍රී ලාංකීය අනන්‍යතාව තහවුරු කිරීම

ii. තිචාර දක්වන අතර ජාතික උරුමයේ මාහැඟි වෙනස් වන ලෝකයක අභියෝගයන්ට ප්‍ර හඳුනා ගැනීම සහ සංරක්ෂණය කිරීම දායාද

iii. මානව අයිතිවාසිකම්වලට ගරුකිරීම, යුතුකම් හා වගකීම් පිළිබඳ දැනුවත් වීම, හෘදයාංගම බැඳීමකින් යුතු ව එකිනෙකා කෙරෙහි සැලකිලිමත් වීම යන ගුණාංග ප්‍රවර්ධනය කිරීමට ඉවහල් වන සමාජ සාධාරණත්ව සම්මතයන් සහ ප්‍රජාතාන්ත්‍රික ජීවන රටාවක් ගැබ් වූ පරිසරයක් නිර්මාණය කිරීම සහ පවත්වා ගෙන යාමට සහාය වීම

iv. පුද්ගලයින් ගේ මානසික හා ශාරීරික සුව සම්පත සහ මානව අගයවලට ගරු කිරීම මත වර්ධනය කිරීමමයක් ප්‍රපදනම් වූ තිරසාර ජීවන ක්‍ර

v. සුසමාහිත වූ සමබර පෞරුෂයක් සඳහා නිර්මාපණ හැකියාව, ආරම්භක ශක්තිය, විචාරශීලී චින්තනය, වගකීම හා වගවීම ඇතුළු වෙනත් ධනාත්මක අංග ලක්ෂණ සංවර්ධනය කිරීම

vi. ලංකාවේ ආර්ථික පුද්ගලයා ගේ සහ ජාතියේ ජීව ගුණය වැඩිදියුණු කෙරෙන සහ ශ්‍රී පනය තුළින් මානව සම්පත් සංවර්ධනය සඳහා දායක වන ඵලදායී කාර්ය සඳහා අධ්‍යා සංවර්ධනය කිරීම

vii. සිදු වන වෙනස්කම් අනුව හැඩ ගැසීමට හා ඒවා යෙන් වෙනස් වන ලෝකයක් තුළශීඝ්‍ර පාලනය කර ගැනීමටපුද්ගලයින් සූදානම් කිරීම සහ සංකීර්ණ හා අනපේක්ෂිත අවස්ථාවන්ට සාර්ථක ව මුහුණ දීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම

viii. ජාත්‍යන්තර ප්‍රජාව අතර ගෞරවනීය ස්ථානයක් හිමි කර ගැනීමට දායක වන යුක්තිය, සමානත්වය සහ අන්‍යෝන්‍ය ගරුත්වය මත පදනම් වූ ආකල්ප හා කුසලතා පෝෂණය කිරීම

ජාතික අධ්‍යාපන කොමිසම් වාර්තාව (2003)

6. මූලික නිපුණතා

අධ්‍යාපනය තුළින් වර්ධනය කෙරෙන පහත දැක්වෙන මූලික නිපුණතා ඉහත සඳහන් ජාතික අරමුණු මුදුන්පත් කර ගැනීමට දායක වනු ඇත.

i. සන්නිවේදන නිපුණතා

සාක්ෂරතාව, සංඛ්‍යා පිළිබඳ දැනුම, චිත්‍රක භාවිතය සහ තොරතුරු තාක්ෂණ නිපුණතා යන අනුකාණ්ඩ හතරක් මත සන්නිවේදන නිපුණතා පදනම් වේ.

සාක්ෂරතාව : සාවධාන ව ඇහුම්කන් දීම, පැහැදිලි ව කතා කිරීම, අවබෝධය සඳහා කියවීම, නිවැරදිව සහ නිරවුල්ව ලිවීම, ඵලදායී අයුරින් අදහස් හුවමාරු කර ගැනීම

සංඛ්‍යා පිළිබඳ දැනුම: භාණ්ඩ අවකාශය හා කාලය, ගණන් කිරීම, ගණනය සහ මිනුම් සඳහා ක්‍රමානුකූල ඉලක්කම් භාවිතය

රූපක භාවිතය : රේඛා සහ ආකෘති භාවිතයෙන් අදහස් පිළිබිඹු කිරීම සහ රේඛා, ආකෘති සහ වර්ණ ගළපමින් විස්තර, උපදෙස් හා අදහස් ප්‍රකාශනය හා වාර්තා කිරීම

තොරතුරු තාක්ෂණ ප්‍රවීණත්වය :පරිගණක දැනුම සහ ඉගෙනීමේ දී ද, සේවා පරිශ්‍රයන් තුළදී ද, පෞද්ගලික ජීවිතයේ දී ද, තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂ ණය උපයෝගී කර ගැනීම

ii. පෞරුෂත්ව වර්ධනයට අදාළ නිපුණතා

- නිර්මාණශීලී බව, අපසාරී චින්තනය, ආරම්භක ශක්තිය, තීරණ ගැනීම, ගැටලු නිරාකරණය කිරීම, විචාරශීලී හා විග්‍රහාත්මක චින්තනය, කණ්ඩායම් හැඟීමෙන් කටයුතු කිරීම, පුද්ගලාන්තර සබඳතා, නව සොයා ගැනීම් සහ ගවේෂණය වැනි වර්ගීය කුසලතා
- ඍජු ගුණය, ඉවසා දරා සිටීමේ ශක්තිය සහ මානව අභිමානයට ගරු කිරීම වැනි අගයයන්
- චිත්තවේගී බුද්ධිය

iii. පරිසරයට අදාළ නිපුණතා

මෙම නිපුණතා සාමාජික, ජෛව සහ භෞතික පරිසරවලට අදාළ වේ.

සමාජ පරිසරය: ජාතික උරුම පිළිබඳ අවබෝධය, බහුවාර්ගික සමාජයක සාමාජිකයන් වීම හා සම්බන්ධ සංවේදීතාව හා කුසලතා, සාධාරණ යුක්තිය පිළිබඳ හැඟීම, සමාජ සම්බන්ධතා, පුද්ගලික චර්යාව, සාමාන්‍ය හා නෛතික සම්ප්‍රදායයන්, අයිතිවාසිකම්, වගකීම්, යුතුකම් සහ බැඳීම්

ජෛව පරිසරය: සජීවී ලෝකය, ජනතාව සහ ජෛව පද්ධතිය, ගස්වැල්, වනාන්තර, මුහුදු, ජලය, වාතය සහ ජීවය, ශාක, සත්ත්ව හා මිනිස් ජීවිතයට සම්බන්ධ වූ අවබෝධය, සංවේදී බව හා කුසලතා

භෞතික පරිසරය: අවකාශය, ශක්තිය, ඉන්ධන, ද්‍රව්‍ය, භාණ්ඩ සහ මිනිස් ජීවිතයට ඒවායේ ඇති සම්බන්ධතාව, ආහාර, ඇඳුම්, නිවාස, සෞඛ්‍යය, සුව පහසුව, නින්ද, නිස්කලංකය, විවේකය, අපද්‍රව්‍ය සහ මළපහ කිරීම් යනාදිය හා සම්බන්ධ වූ අවබෝධය, සංවේදීතාව හා කුසලතාව

ඉගෙනීම වැඩ කිරීම සහ ජීවත් වීම සඳහා මෙවලම් සහ තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනයට ගැනීම

iv. වැඩ ලෝකයට සූදානම් වීමේ නිපුණතා

- ආර්ථික සංවර්ධනයට දායක වීම
- තම වෘත්තීය ළැදියා සහ අභියෝග්‍යතා හඳුනා ගැනීම
- හැකියාවන්ට සරිලන අයුරින් රැකියාවක් තෝරා ගැනීම සහ වාසිදායක හා තිරසාර ජීවනෝපායක නිරත වීම යන හැකියාවන් උපරිම කිරීමට හා ධාරිතාව වැඩි කිරීමට අදාළ සේවා නියුක්තිය හා සම්බන්ධ කුසලතා

v. ආගම සහ ආචාර ධර්මවලට අදාළ නිපුණතා

පුද්ගලයන්ට තම දෛනික ජීවිතයේ දී ආචාර ධර්ම, සදාචාරාත්මක හා ආගමානුකූල හැසිරීම් රටාවලට අනුගත වෙමින් වඩාත් උචිත දේ තෝරා එයට සරිලන සේ කටයුතු කිරීම සඳහා අදාළ අගය උකහා ගැනීම හා ස්වීයකරණය

vi. ක්‍රීඩාව සහ විවේකය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමේ නිපුණතා

සෞන්දර්යය, සාහිත්‍යය, සෙල්ලම් කිරීම, ක්‍රීඩා හා මලල ක්‍රීඩා, විනෝදාංශ හා වෙනත් නිර්මාණාත්මක ජීවන රටාවන් තුළින් ප්‍රකාශ වන විනෝදය, සතුට, ආවේග සහ එවන් මානුෂික අත්දැකීම්

vii. 'ඉගෙනීමට ඉගෙනුම' පිළිබඳ නිපුණතා:

ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන, සංකීර්ණ හා එකිනෙකා මත යැපෙන ලෝකයක පරිවර්තන ක්‍රියාවලියක් හරහා වෙනස් වීම් හසුරුවා ගැනීමේ දී හා ඊට සංවේදී ව හා සාර්ථක ව ප්‍රතිචාර දැක්වීමත්, ස්වාධීන ව ඉගෙන ගැනීමත්, සඳහා පුද්ගලයින් හට ශක්තිය ලබා දීම

7. විෂය අභිමතාර්ථ

- උසස් අධ්‍යාපන අවස්ථා අරභයා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ ආධ්‍යාපනික අත්තිවාරම ස්ථාපනය කරයි
- ඔවුන්ගේ වෘත්තීය අභිවෘද්ධිය සඳහා පදනම ස්ථාපනය කරයි
- කර්මාන්ත ව්‍යාපාර සඳහා අවශ්‍ය වන තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ ප්‍රවේශ මට්ටමේ මානව සම්පත් නිපදවයි
- තිරසාර සංවර්ධන අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීමේ ලා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය කාර්යක්ෂම ව භාවිත කිරීමේ හැකියාව ලබා දෙයි
- පොදු වශයෙන්, ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා සිසුන්හට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ දැනුම ලබා දෙයි
- සන්නිවේදනය සඳහා පරිගණක ජාලවල වැදගත්කම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා දෙයි
- සැබෑ ජීවිතයේ ගැටලු සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය පදනම් කරගත් විසඳුමක් සඳහා අවශ්‍ය වන කුසලතා ලබා දෙයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ අනාගත දිශානති පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා දෙයි
- නව සොයා ගැනීම් සහ පර්යේෂණ සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කිරීමේ ශක්‍යතාව ලබා දෙයි
- දැනුම පාදක සමාජය තුළ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ කාර්යභාරය අගය කිරීමේ හැකියාව වර්ධනය කරයි

8. යෝජිත වාර අනුව විෂය නිර්දේශය බෙදී යන අන්දම

වාරය	නිපුණතා මට්ටම	කාලච්ඡේද ගණන
පළමු වන වාරය	1.1, 1.2,1.3,1.4,1.5,1.6,1.7 2.1, 2.2, 2.3,2.4 3.1, 3.2,3.3 4.1,4.2	28 22 18 14 (කාලඡේද82)
දෙවන වාරය	4.3, 4.4 5.1, 5.2, 5.3,5.4 6.1,6.2,6.3,6.4,6.5,6.6,6.7,6.8,6.9,6.10,6.11,6.12	12 22 50(කාලඡේද84)
තුන් වන වාරය	7.1, 7.2, 7.3, 7.4,7.4,7.5,7.6,7.8,7.9,7.10	68 (කාලඡේද68)

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
නිපුණතාව 01 : තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ මූලික සංකල්ප, වර්තමාන දැනුම් පාදක සමාජයෙහි දී යොදා ගන්නා ආකාරය, එහි භූමිකාව හා උචිත උපයෝගීතාව සමග ගවේෂණය කරයි	1.1 දත්තවල සහ තොරතුරුවල මූලික තැනුම් ඒකක හා ඒවායේ ගති ලක්ෂණ පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි	• දත්ත ජීවන චක්‍රය (Life Cycle of Data) ○ දත්ත නිර්මාණය ○ කළමනාකරණය ○ අභාවිත දත්ත ඉවත් කිරීම • දත්තවලට එරෙහි ව තොරතුරු (Data vs. Information) • තොරතුරු පිළිබඳ අර්ථ නිරූපණය • වටිනා තොරතුරුවල ගතිලක්ෂණ (Characteristics): කාලීන බව, නිරවද්‍යතාව, අන්තර්ගතය තුළ ඉදිරිපත් කිරීම, වැඩිදියුණු කරන ලද අවබෝධය හා අඩු අවිනිශ්චිතතාව • විශාල ධාරිතාවන්ගෙන් හා වෙනත් සංකීර්ණතාවලින් යුක්ත දත්ත (Big Data) හැසිරවීමේ අවශ්‍යතාව - හැඳින්වීම	• දත්ත නිර්වචනය කර, දත්ත ජීවන චක්‍රය සංක්ෂිප්ත ව දක්වයි • දත්ත සහ තොරතුරු නිර්වචනය කිරීමට ක්‍රියාවලියක් අවශ්‍ය බව පිළිගනියි • දත්ත, ක්‍රියාවලිය (Process) හා තොරතුරු අතර ප්‍රබල අන්තර් සම්බන්ධතාවක් ඇති බව පිළිගනියි • දත්ත, ක්‍රියාවලිය හා තොරතුරු විස්තර කරයි • දත්තවල විවිධ ආකාරයේ ස්වභාවයන් සහ ඒවායේ ගති ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි • ගුණාත්මක තොරතුරුවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි • තොරතුරුවලින් දත්ත වෙන් කොට හඳුනා ගනී • තොරතුරුවල වටිනාකම විදහා දක්වයි • ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරුවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි • මහා දත්ත (Big Data), ඒවායේ අවශ්‍යතා සහ විශ්ලේෂණය පිළිගනියි	06
	1.2 දත්ත හා තොරතුරු, නිර්මාණය, බෙදාහැරීම හා කළමනාකරණය සඳහා තාක්ෂණයේ	• එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තොරතුරුවල යෝග්‍යතාව ○ තීරණ ගැනීම ○ ප්‍රතිපත්ති සකස් කිරීම ○ අනාගතය පිළිබඳ ව පුරෝකථනය කිරීම	• අත්හුරු දත්ත සැකසුම් ක්‍රමවල අඩුපාඩු හඳුනා ගනී • එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තොරතුරුවල වැදගත්කම විස්තර කරයි • තොරතුරු බෙදාහැරීමට අදාළ ව පවතින තාක්ෂණ ලැයිස්තුගත	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	අවශ්‍යතාව විමර්ශනය කරයි.	○ සැලසුම් කිරීම, උපලේඛනය කිරීම හා අධීක්ෂණය • අත්හුරු ක්‍රමවලින්, දත්ත සහ තොරතුරු හැසිරවීමේ දී ඇති වන පසුබෑම් ○ දත්ත අසංගත බව, දත්ත අනුපිටපත් වීම, දෝෂ සහගත බව, තොරතුරු වැරදි සහගත වීම (මිනිසුන් අතින් සිදු වන වැරදි නිසා) හා සැකසීමේ දී ඇති වන ප්‍රමාද දෝෂ ○ තොරතුරු බෙදාගැනීමේ අඩුපාඩු හා ඌන පාරිභෝගික සේවා • මිනිස් ජීවිතවලට අනතුරක් ඇති විය හැකි අවස්ථාවල දී හස්ත මූලික ක්‍රම භාවිත කළ නොහැකි බව. • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ යුගයේ උදාව ○ දත්ත හැසිරවීමේ අත්හුරු ක්‍රමවල පසුබෑම් මැඩපැවැත්වීම සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය • විවිධ වසම්වල(domains) ඇති තොරතුරු භාවිතය. • තොරතුරු සමුද්ධරණය (retrieval) හා බෙදා ගැනීම හා	කරයි. • පරිගණක ජාලවල, අන්තර්ජාලයෙහි සහ ලෝක විසිරි වියමනෙහි සංවර්ධනය පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි • ජංගම පරිගණනය, වලාකුළු පරිගණනය හා ජංගම සන්නිවේදනයෙහි සංවර්ධනය විස්තර කරයි • දත්ත හා තොරතුරු නිර්මාණය, කළමනාකරණය හා බෙදා හැරීම සඳහා තාක්ෂණයේ භාවිතය අගය කරයි • විවිධ වසමවල ඇති තොරතුරු භාවිතය හඳුනා ගනී • විවිධ යෙදුම්වල ඇති, මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වලට අදාළ ආරක්ෂක වාද විෂය විමර්ශනය කරයි	

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		බැඳුණු තාක්ෂණයන් ලබා ගත හැකි වීම • පරිගණක ජාල, අන්තර්ජාලය සහ ලෝක විසිරි වියමන (WWW) සංවර්ධනය කිරීම • ජංගම සන්නිවේදනය, ජංගම පරිගණනය(mobile computing) හා වලාකුළු පරිගණනය(cloud computing) සංවර්ධනය කිරීම		
	1.3 තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියක් ගොඩනඟා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සමඟ එහි අනුකූලතාව අගයයි	• තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය(abstract model) ○ ආදාන, සැකසුම, ප්‍රතිදාන ○ පරිගණකය සහ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය කෙරෙහි, එහි අදාළතාව	• තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියේ සංරචක හඳුනා ගනී • පද්ධතියක් නිර්වචනය කරයි • පද්ධති නිර්වචනය භාවිත කොට විවිධ පද්ධති විශ්ලේෂණය කරයි • වියුක්ත ආකෘතිය, තොරතුරු පද්ධති සමඟ සම්බන්ධ කරයි (relates) • පරිගණකයේ මූලික කාර්යයන් සමඟ, තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය ගළපයි • තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය තුළ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි භූමිකාව හඳුනා ගනී	02
	1.4 පරිගණක පද්ධතියක	• දෘඪාංග (hardware) ○ දෘඪාංග සංරචක වර්ගීකරණය	• දෘඪාංග හා මෘදුකාංග සංරචක නිර්වචනය කර වර්ගීකරණය කරයි	02

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	මූලික සංරචක තෝරා වර්ගීකරණය කරයි	• මෘදුකාංග (software) ○ මෘදුකාංග වර්ගීකරණය • මිනිස් ක්‍රියාකරුවෝ (human operators) ○ පරිගණක පද්ධති සඳහා මිනිස් ක්‍රියාකරුවන්ගේ අවශ්‍යතාව	• හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංග හා විවෘත මූලාශ්‍රය (open source) මෘදුකාංගවල වෙන් කොට හඳුනා ගනී • හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග හා විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංගවල වාසි හා අවාසි විස්තර කරයි • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් සවිබල ගැන්වුණු තොරතුරු පද්ධතිවල මිනිස් ක්‍රියාකරුවන්ගේ භූමිකාව හඳුනා ගනී	
	1.5 දත්ත සැකසීමේ (data processing) ක්‍රියාකාරකම් විශ්ලේෂණය කරයි	• දත්ත සැකසීමේ පියවර ○ දත්ත රැස් කිරීම (gathering) ○ දත්ත වලංගු කිරීම (validation) ○ දත්ත සැකසුම (processing) ○ දත්ත ප්‍රතිදානය (output) ○ දත්ත ආචයනය (storage) • දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම ○ අත්හුරු (Manual) ○ අර්ධ-ස්වයංකෘත හා ස්වයංකෘත • මෙවලම් - OMR, OCR, MICR, කාඩ්/පටි කියවන, තීරු කේත කියවනය, චුම්බක තීරු කියවනය සංවේදක හා ලඝුර (loggers) • දත්ත වලංගු කිරීමේ ක්‍රම ○ දත්ත ප්‍රරූප පරීක්ෂාව (Type	• දත්ත සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ අවධි ලැයිස්තු ගත කර කෙටියෙන් විස්තර කරයි • දත්ත සැකසුම් පියවර ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි • දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම හඳුනා ගනියි • දත්ත වලංගු කිරීමේ ක්‍රම හඳුනා ගනියි • දත්ත ආදාන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි • දත්ත සැකසුම් ක්‍රම විස්තර කරයි • දත්ත ප්‍රතිදාන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි • දත්ත ආචයන ක්‍රම විස්තර කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		Check) ○ තථ්‍යතා පරීක්ෂාව (Presence Check) ▪ පරාස පරීක්ෂාව (Range Check) • දත්ත ආදාන ආකාර ○ සෘජු (direct) හා දුරස්ථ (remote) ආකාර ○ මාර්ගගත (online) හා මාර්ගඅපගත (offline) ආකාර • දත්ත සැකසුම ○ කාණ්ඩ (batch) සහ තථ්‍ය කාලික (real time) • ප්‍රතිදාන ක්‍රම ○ පරිශීලක (user) වෙත සෘජු ඉදිරිපත් කිරීම ○ වැඩිදුර සැකසුම සඳහා ගබඩා කිරීම • ආචයන ක්‍රම ○ ස්ථානීය ආචයනය/දුරස්ථ ආචයනය(වලාකුළු) ○ කෙටි කාලීන හා දිගු කාලීන ආචයනය		
	1.6 විවිධ වසම් තුළ, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යෙදුම්	• තොරතුරුසහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම් ○ අධ්‍යාපන ○ සෞඛ්‍යය ○ කෘෂිකර්මය	• විවිධ යෙදුම් වසම්වල දී අවශ්‍ය වන මෙවලම්, කුසලතා සහ දැනුම හඳුනා ගනී • විවිධ වසම් සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	විමර්ශනය කරයි	○ ව්‍යාපාර හා මූල්‍ය ○ ඉංජිනේරු ○ සංචාරක ○ මාධ්‍ය හා ප්‍රවෘත්ති කරණය ○ නීතිය බලාත්මක කිරීම	ඇති ප්‍රතිලාභ සාකච්ඡා කරයි	
	1.7 සමාජය කෙරෙහි තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ බලපෑම ඇගයීමට ලක් කරයි	• තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හේතුවෙන් ඇති වූ ප්‍රතිලාභ ○ සමාජ ප්‍රතිලාභ ○ ආර්ථික ප්‍රතිලාභ • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් නිර්මාණය වූ වාද විෂය ○ සමාජයීය ○ ආර්ථිකමය ○ පාරිසරික ○ සදාචාරාත්මක ○ නෛතික ○ පෞද්ගලිකත්වය ○ අංකිත බෙදීම(Digital Divide) • රහස්‍යභාවය • සොරකම් කිරීම(stealing)/තතුබෑම (phishing) • චෞරත්වය/ලුණ්ඨනය (piracy) • හිමිකම් /බුද්ධිමය දේපළ නීතිය • ග්‍රන්ථ/රචනා චෞර්යය (plagiarism) • බලපත් සහිත/රහිත මෘදුකාංග	• තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය නිසා ඇති වූ සමාජ හා ආර්ථික ප්‍රතිලාභ පැහැදිලි කරයි • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමඟ නිර්මාණය වූ සමාජ, ආර්ථික, පාරිසරික, සදාචාරාත්මක සහ නෛතික අංග කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය හා බැඳුණු නෛතික තත්ත්ව විමර්ශනය කරයි • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා බැඳුණු පාරිසරික වාද විෂය විස්තර කරයි • ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය (e-waste) ආරක්ෂාකාරී ලෙස බැහැර කිරීමේ ක්‍රමවේද පැහැදිලි කරයි • තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා බැඳුණු සදාචාරාත්මක, නෛතික සහ සමාජීය වාද විෂය කෙටියෙන් විස්තර කරයි • තිරසාර සංවර්ධන ඉලක්ක කරා ළඟා වීමේ දී තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි භූමිකාව	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
			කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • අංකිත බෙදීම දුරු කිරීම සඳහා වන ප්‍රවේශ විමර්ශනය කරයි	
නිපුණතාව 02: නූතන පරිගණකවල කාර්ය සාධනය සැසඳීම හා පැහැදිලි කිරීම අරබයා, පරිගණන උපකරණවල පරිණාමය ගවේෂණය කරයි	2.1 සකසනයන්ගේ (processors) පරිණාමය කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කරමින්, පරිගණකයේ සිදුවූ සුවිශේෂ වෙනස්කම්, පරම්පරා අනුව අනාවරණය කරයි	• පරිගණනයේ ඉතිහාසය ○ මුල් යුගයේ ගණක ආධාරක • යාන්ත්‍රික • විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික ○ පරිගණනයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික යුගය • පරිගණක පරම්පරා ○ පළමු වන, දෙවන, තෙවන, සිවු වන හා ඉදිරි පරම්පරා • විවිධ පරිගණක වර්ගීකරණ ක්‍රම ○ තාක්ෂණය අනුව • ප්‍රතිසම (analog), අංකිත (digital) ○ කාර්යය අනුව • සුවිශේෂ කාර්ය/පොදු කාර්ය ○ ප්‍රමාණය අනුව • සුපිරි පරිගණක, මහා පරිගණක, මධ්‍ය පරිගණක, ක්ෂුද්‍ර පරිගණක (ජංගම උපාංග-සුහුරු දුරකථන (smart phones), ටැබ්ලට්(tablet) පරිගණක සහ ෆැබ්ලට් (phablet))	• මුල් යුගයේ ගණන ආධාරක, උදාහරණ සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි • එක් එක් පරිගණක පරම්පරාවට අදාළ ලක්ෂණ වගුවක් ඇසුරින් විස්තර කරයි • පරිගණක, ඒවායේ කාර්යය, තාක්ෂණය හා ප්‍රමාණය අනුව උදාහරණ සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	2.2 දෘඩාංග හා ඒවායේ අතුරුමුහුණත් ආශ්‍රිත ව, පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ගවේෂණය කරයි	• ප්‍රධාන දෘඩාංග සංරචක ○ ආදාන උපාංග : යතුරුපුවරු නිවේෂණ, සෘජු නිවේෂණ{ යතුරුපුවරුව, දැක්වුම් උපාංගය (pointing device), ස්පර්ශක පාදකය (touch pad), දුරස්ථ පාලකය, ස්පර්ශක තිරය (touch screen), චුම්බක තීරු කියවනය (magnetic stripe reader), තීරු-කේත කියවනය, සුහුරු කාඩ්පත් (Smart card) කියවනය, සුපිරික්සකය(scanner), අංකිත කැමරාව (digital camara), මයික්‍රොෆෝනය, සංවේදක (sensers) , චිත්‍රක ඵලකය(Graphic tablet), චුම්බකිත තීන්ත අනුලකුණු කියවනය (MICR), ප්‍රකාශ ලකුණු කියවනය (OMR), ප්‍රකාශ අනුලකුණු කියවනය (OCR), වීඩියෝ කැමරාව, සංඛ්‍යාංකකය(Digitizer), වෙබ් කැමරාව ආදිය}	• ප්‍රධාන දෘඩාංග පර්යන්ත (peripherals) හා ඒවාට අදාළ අතුරු මුහුණත් හඳුනාගනි • යතුරු පුවරු නිවේෂණ උපාංගවලට වඩා සෘජු දත්ත නිවේෂණ උපාංගවල වාසි හඳුනා ගනි • මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ පරිණාමය හා, මවු පුවරුව සමඟ එහි සංගතතාව පැහැදිලි කරයි • ආචයන උපාංග වර්ගීකරණය කරයි. • සෑම ආචයන උපාංගයක් ම කෙටියෙන් විස්තර කරයි • සමාන්තර හා ජාලක (Grid) පරිගණනයේ අවශ්‍යතාව හඳුනා ගනී	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		• යතුරු පුවරු නිවේෂණ උපාංගවලට වඩා ඍජු දත්ත නිවේෂණ උපාංගවල වාසි • ප්‍රතිදාන උපාංග සහ ඒවායේ ගුණාංග {කැතෝඩ කිරණ නල (CRT), ද්‍රවස්ඵටික සන්දර්ශකය (LCD) සන්දර්ශකය, ආලෝක විමෝචක දියෝඩ සන්දර්ශකය(LED), තිත් න්‍යාස මුද්‍රකය, තීන්ත විදුම් මුද්‍රකය (inkjet printer), ලේසර් මුද්‍රකය, ත්‍රිමාණ (3D) මුද්‍රකය, ප්‍රස්තාර ලකුණුකරණය(graph plotter), ස්පීකර ආදිය} • මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) හා, මවු පුවරුව (mother board) සමඟ එහි ගැළපුම (compatibility) • ආචයන උපාංග { අචල අභ්‍යන්තර දෘඪ තැටි (fixed internal hard disk), ජංගම බාහිර දෘඪ තැටි (portable external hard disk), චුම්බකිත පටි, සංයුක්ත තැටි, ප්‍රකාශ තැටි(CD/DVD, CD-R/ DVD-R, CD-RW/ DVD-RW, DVD-RAM, Blue-Ray) සැණ මතක පත (flash memory card) හා කුඩා		

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		තැටි (mini disk)} • සමාන්තර පරිගණනය හා ජාලක පරිගණනය (Grid computing))		
	2.3 වොන් නියුමාන් නිර්මිතය (architecture) ගවේෂණය කරයි	• වොන් නියුමාන් නිර්මිතය ○ ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය (stored program concept) ○ සංරචක (ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතක, පාලන ඒකකය-CU හා අංක ගණිත හා තාර්කික ඒකකය-ALU) • ආහරණ-ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය (Fetch-execute cycle) • මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ❖ ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය ❖ පාලන ඒකකය ❖ මතකය (රෙජිස්තර) ❖ දත්ත සහ පාලන පථ (Data and Control bus) ❖ බහු හර සකසන (multi-core processors)	• ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය විස්තර කරයි • වොන් නියුමාන් නිර්මිතයේ ප්‍රධාන සංරචක නම් කරයි • ආහරණ - ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය (Fetch-execute cycle) විස්තර කරයි • ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය, පාලන ඒකකය, රෙජිස්තර මතකය, දත්ත සහ පාලන පථ කෙටියෙන් විස්තර කරයි • වොන් නියුමාන් නිර්මිතයේ ආකෘතිය ඇඳ එහි සංරචක නම් කරයි • බහු හර සකසනවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි	06
	2.4 විවිධ වර්ගයේ මතකයන් සහ ඒවායේ ගතිලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට, පුද්ගල	• මතක ධුරාවලිය ○ මතක ධුරාවලියේ අවශ්‍යතාව ○ සැසඳීම් නිර්ණායක ❖ භෞතික ප්‍රමාණය/ දත්ත ඝනත්වය ❖ ප්‍රවේශ විධි ❖ ප්‍රවේශ කාලය (ගත වන	• සුදුසු රූප සටහනක් ඇසුරින්, මතක ධුරාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • විවිධ වර්ගවල මතක ප්‍රරූපවල අවශ්‍යතාව සහ ඒවායේ ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි • නශ්‍ය මතකය සහ නශ්‍ය නොවන	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	පරිගණක මතක පද්ධතිය විමර්ශනය කරයි	කාලය / ප්‍රමාදය) ❖ ධාරිතාව ❖ පිරිවැය • නශ්‍ය(volatile) මතකය සහ එහි ගති ලක්ෂණ ○ රෙජිස්තර ○ නිහිත මතක ප්‍රරූප ○ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය - RAM ○ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතක ප්‍රරූප (Types of RAM) ❖ SRAM, DRAM, SDRAM • නශ්‍ය නොවන මතකය සහ එහි ගතිලක්ෂණ ○ පඨන මාත්‍ර මතක ප්‍රරූප (Types of ROM) ❖ PROM, EPROM, EEPROM ○ ද්විතියක ආචයනය ❖ චුම්බක, ප්‍රකාශ හා සැණෙළි මතක	මතකය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • පරිගණකයෙහි ඇති නශ්‍ය මතක සහ නශ්‍ය නොවන මතක ලැයිස්තු ගත කරයි • කාර්ය සාධනය, පිහිටීම, ධාරිතාව, ප්‍රවේශ ක්‍රමය, පිරිවැය, භෞතික ප්‍රරූප සහ දත්තවල භෞතික වින්‍යාසය අනුව මතකවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි (බිටු, වචනවලට) • පඨන මාත්‍ර මතක ප්‍රරූප ලැයිස්තු ගත කර, කෙටියෙන් විස්තර කරයි • ප්‍රවේශ කාලය, පිරිවැය/MB සහ ධාරිතාව (භාවිත දර්ශීය අගය) ඇසුරින්, එක් එක් මතක ප්‍රරූප සසඳා වෙන්කොට දක්වයි	
නිපුණතාව 03 පරිගණකයෙහි දත්ත හා උපදෙස් නිරූපණය කරන ආකාරය විමර්ශනය කර ඒවා ගණිතමය සහ තාර්කික	3.1 පරිගණකයෙහි සංඛ්‍යා නිරූපණය කරන ආකාරය විශ්ලේෂණය කරයි	• අංකිත උපාංග තුළ උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණයේ අවශ්‍යතාව • පරිගණකය තුළ උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණය කෙරෙන ක්‍රමවේද ○ දත්තවල ද්වි තත්ත්ව නිරූපණය (0, 1) • පරිගණනයේ දී යොදා ගන්නා සංඛ්‍යා පද්ධති	• පරිගණකය තුළ ද්වි අවස්ථා (1 හා 0) භාවිතයෙන් උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණය කෙරෙන බව පැහැදිලි කරයි • විවිධ සංඛ්‍යා පද්ධතිවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි • විවිධ වර්ගයේ දශමය සංඛ්‍යා පරිගණකයේ ආචයනය කර	10

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
මෙහෙයුම් සඳහා යොදා ගනී		○ ද්විමය (binary), අෂ්ටමය (octal), ෂඩ් දශමය (hexa decimal) ○ සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තන • දශමය සංඛ්‍යා නිරූපණය (ලකුණුවත් සහ නිලකුණුවත්) ○ ලකුණුවත් පූර්ණ සංඛ්‍යා නිරූපණය ❖ ලකුණුවත් ප්‍රමාණය (Signed Magnitude) ❖ එකෙහි අනුපූරකය (one's compliment) ❖ දෙකෙහි අනුපූරකය(two's compliment)	ඇත්තේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි. • දශමය සංඛ්‍යා, ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හා ප්‍රතිවර්තනය ලෙසට පරිවර්තනය කරයි • ද්විමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙසට පරිවර්තනය කරයි • අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ද්විමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙසට පරිවර්තනය කරයි • දෙන ලද ද්විමය අගයක් එකේ අනුපූරකයට හැරවීමේ දී උපරිම වෙසෙසි බිටුව මඟින්, ලකුණ නිරූපණය කරන බව විස්තර කරයි • දෙනලද ද්විමය අගය, දෙකෙහි අනුපූරක බවට පරිවර්තනය කරයි • එකෙහි සහ දෙකෙහි අනුපූරකයන්හි භාවිතය පැහැදිලි කරයි	
	3.2 පරිගණකය තුළ, අනුලක්ෂණ නිරූපණය කරන්නේ කෙසේ දැයි විශ්ලේෂණය කරයි	අනුලක්ෂණ නිරූපණය කරන ක්‍රම • ද්විමය කේතක දශම(BCD) • විස්තෘත ද්විමය කේතක දශම(EBCDIC) • තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේතය(ASCII) • ඒකකේත (Unicode)	• පරිගණකය තුළ අනුලක්ෂණ නිරූපණය කරන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි • දෙන ලද සංකේත, නිරූපණය කිරීමේ පටිපාටියට පරිවර්තනය කරයි • විවිධ දත්ත නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමවල වාසි/අවාසි විස්තර කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	3.3 ද්විමය සංඛ්‍යා සඳහා මූලික අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම් භාවිත කරයි	• ද්විමය අංක ගණිත මෙහෙයුම් (නිඛිල පමණයි) ○ එකතු කිරීම, අඩු කිරීම - • තාර්කික මෙහෙයුම් ○ බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්(bitwise logical operations)	• ද්විමය සංඛ්‍යා, ඉතිරියක් සහිත ව සහ රහිත ව එකතු කිරීම සිදු කරයි • ද්විමය සංඛ්‍යා, ඉල්ලා ගැනීමක් සහිත ව සහ රහිත ව අඩු කිරීම සිදු කරයි • බිටු අනුසාරිත NOT, AND, OR, XOR සිදු කරයි	04
නිපුණතාව 04 මූලික අංකිත පරිපථ සහ උපාංග නිර්මාණය සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිත කරයි.	4.1 මූලික අංකිත තාර්කික ද්වාර digital logical gates), ඒවායේ අනන්‍ය ක්‍රියාකාරිත්වය අනුසාරයෙන් විශ්ලේෂණය කරයි	• අංකිත තාර්කික ද්වාර සහ සත්‍යතා වගු ○ මූලික තාර්කික ද්වාර ❖ NOT,AND, OR ○ ඒකාබද්ධ ද්වාර ❖ NAND, NOR , XOR XNOR ○ සාර්ව ද්වාර ❖ NAND, NOR	• මූලික තාර්කික ද්වාර නම් කොට ඒවාට අදාළ සංකේත අඳියි • මූලික තාර්කික ද්වාර සඳහා සත්‍යතා වගු (truth tables) අඳියි • මෙම ද්වාරවල ප්‍රතිෂේධය නිරූපණය කරන සංකේත හඳුනා ගනී • දෙන ලද ප්‍රකාශයනට අදාළ සත්‍යතා වගු නිර්මාණය කරයි(උපරිම ආදාන 03කට) • සාර්ව ද්වාරවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි • සාර්ව ද්වාර භාවිතයෙන් තැනූ ඕනෑම නිර්මිතයක්වුව ද පැහැදිලි කරයි	06
	4.2 බූලීය වීජ ගණිතයේ ඇති නිති සහ කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු	• ද්වී අවස්ථා තර්ක සහ බූලීය වීජගණිතය • උපකල්පන (Postulates) සහ ප්‍රත්‍යක්ෂ/ ස්වසිද්ධිය (Axioms) • නීති / ප්‍රමේය ○ දේශනයාය න්‍යායය	• බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි • දෙන ලද සත්‍යතා වගුවට අනුකූල වන තාර්කික ප්‍රකාශ, සම්මත ආකාරයෙන් නිරූපණය කරයි(ගුණිතයන්ගේ චෛක්‍යය සහ	08

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	කරයි.	(commutative law), සංඝටන න්‍යායය (associative law), • විඝටන න්‍යායය (distributive law) ○ සර්වසාම්‍ය (identity , සමතිරික්ත (redundancy) ○ ඩි මෝගන්ගේ න්‍යායය • සම්මත තාර්කික ප්‍රකාශ ○ ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යය (SOP) සහ වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය (POS) • ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යයෙන් වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතයට හා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස පරිවර්තනය කරයි • තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කිරීම ○ බූලීය න්‍යායයන් භාවිතයෙන් ○ කානෝ සිතියම (Karnaugh map) භාවිතයෙන්	වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය) • ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යය, වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය බවට හා ප්‍රතිවර්ත ලෙස පරිවර්තනය කරයි • බූලීය න්‍යායයන්, පැහැදිලි කිරීම්, නීති/ න්‍යායයන්, ඩි මෝගන් න්‍යායය සහ කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කරයි	
	4.3 තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් සරල අංකිත පරිපථ නිර්මාණය කරයි	• නිර්මාණ සඳහා සත්‍යතා වගු සහ තාර්කික ප්‍රකාශන යොදා ගැනීම (ආදාන 03ක් තෙක්) • අංකිත පරිපථ නිර්මාණය	• එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තාර්කික පරිපථ යොදාගත හැකි අවස්ථා හඳුනා ගනී • හඳුනා ගත් යෙදුම් සඳහා සත්‍යතා වගු සහ තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි • අංකිත පරිපථ නිර්මාණය කරයි	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	4.4 මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙහි සහ භෞතික මතකයෙහි (physical memory) ඇති අනුක්‍රමික පරිපථයන්හි (sequential circuits), ඒකාබද්ධ තාර්කික පරිපථ භාවිත කරන ආකාරය ගවේෂණය කරයි.	• මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ තැනුම් ඒකක ○ අර්ධාකලකය (Half Adder) ○ පූර්ණාකලකය (Full Adder) • අංකිත පරිපථ තුළ බිටු ගබඩා කිරීම ○ ප්‍රතිපෝෂණ ලූපය (Feed Back Loop) ○ පිළිපොළ (Flip-Flop)	• මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ප්‍රධාන තැනුම් ඒකක හඳුනා ගනී • අර්ධාකලක පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු හා තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි • පූර්ණාකලක පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු හා තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි • පිළිපොළ (Flip-Flop) භාවිතය කෙටියෙන් විස්තර කරයි	06
නිපුණතාව 05 **පරිගණක ක්‍රියාකාරිත්වය කළමනාකරණය කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධති (operating systems) භාවිත කරයි.**	5.1 පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිය අර්ථ දක්වා පරිගණක පද්ධතියක් තුළ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ අවශ්‍යතාව විමර්ශනය කරයි.	• පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිය හැඳින්වීම • මෙහෙයුම් පද්ධතියේ පරිණාමය • පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියක ප්‍රධාන කාර්යය ○ අතුරු මුහුණත් (interfaces) ලබාදීම. ○ ක්‍රියායන කළමනාකරණය (process management) ○ සම්පත් කළමනාකරණය ○ ආරක්ෂාව හා ආරක්ෂණය • මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය ○ ඒක පරිශීලක - ඒක කාර්ය	• පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් යන්න අර්ථ දක්වයි • මෙහෙයුම් පද්ධතියේ පරිණාමය කෙටියෙන් විස්තර කරයි • මෙහෙයුම් පද්ධතියක ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරිත්ව සහ පරිශීලකගේ කාර්යය කෙරෙහි මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ලබා දෙන දායකත්වය හඳුනා ගනී (ගොනු බහලු, ගොනු සහ දත්ත) • මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් පරිගණකයේ සම්පත් කළමනාකරණය කරන ආකාරය විස්තර කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		(single user - single task) ○ ඒක පරිශීලක - බහු කාර්ය (single user - multi task) ○ බහු පරිශීලක - බහු කාර්ය (multi user-multi task) ○ Multi threading බහු-අනුක්‍රියායනය ○ තථ්‍ය කාල (real time) ○ කාල විභජන පද්ධති (time sharing)	• කාර්යය හා ඒවා භාවිත කරන පරිශීලකයන් අනුව මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය කරයි	
	5.2 මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් පරිගණකයක් තුළ ඇති ගොනු බහලුම් (directories/folders) සහ ගොනු (files) කළමනාකරණය කරන ආකාරය ගවේෂණය කරයි	• ගොනු වර්ග ○ ගොනු වර්ගවල අවශ්‍යතාව (exe, .jpg .txt, etc.) • ගොනු නාමාවලි සහ ගොනු සංවිධානය ○ ගොනු ධුරාවලිය (file Hierachy) ○ ගොනු පද්ධති - FAT යනාදි • ගොනු ආරක්ෂාව ○ මුරපද (Password) හා ප්‍රවේශ වීමේ වරප්‍රසාද(Access Privileges) • ගොනු ආචයන කළමනාකරණය ○ ආචයන විභාජනය (storage allocation) ❖ යාබද විභාජනය (Contiguous allocation)	• ගොනුවක් සහ ගොනු බහලුවක් නිර්වචනය කරයි • තැටි ආකෘතිකරණයේ අවශ්‍යතාව කෙටියෙන් විස්තර කරයි • ගොනු වර්ගවල අවශ්‍යතාව හදුනාගනී • ගොනුවක සහ ගොනු බහලුවක සහලක්ෂණ ලැයිස්තුගත කරයි. • ගොනු පද්ධතියක ව්‍යූහය විස්තර කරයි • ගොනු සහ ගොනු බහාලුම්වල සංවිධානය විදහා දක්වයි • ගොනුවක් සුරැකීම සඳහා භාවිත කළ විධික්‍රම කෙටියෙන් විස්තර කරයි • මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් ගොනු ආරක්ෂණය කළමනාකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරයි	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		❖ සබැඳි විභාජනය (Linked allocation) • අනුක්‍රමික විභාජනය (Indexed Allocation) • ප්‍රතිඛණ්ඩනය (Defragmentation) • ද්විතීයක ආචයන නඩත්තුව ○ තැටි හැඩසව් ගැන්වීම, (disk formatting) අවශ්‍යතාව හා නිමැවුම	• යාබද විභාජනය (Contiguous allocation) , සබැඳි විභාජනය (Linked allocation) සහ අනුක්‍රමික විභාජනය (Index Allocation) කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • ප්‍රතිඛණ්ඩනය (Defragmentation) විස්තර කර එය සිදු වන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරයි	
	5.3 මෙහෙයුම් පද්ධතිය, පරිගණකය තුළ ක්‍රියායන කළමනාකරණය කරන ආකාරය ගවේෂණය තරයි	• ක්‍රියායනයේ නිර්වචනය • අතුරුබිඳුම් (interrupts) සහ අතුරුබිඳුම් හැසිරවීම. • ක්‍රියායන කළමනාකරණය • ක්‍රියායන තත්ත්ව (process states) • ක්‍රියායන සංක්‍රමණය (process transition) • ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය (Process Control Block) • සන්දර්භ සුවිචනය (Context switching) • ක්‍රියායන නියමකරණ (schedulers)	• ක්‍රියායන පැහැදිලි කරයි. • ක්‍රියායනයක් නිර්මාණය කළ පසු මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කාර්යයන් ලැයිස්තු ගත කරයි. • ක්‍රියායන වර්ග ලැයිස්තු ගත කරයි. • ක්රියායන අවස්ථා (තත්ත්ව) ලැයිස්තු ගත කරයි • ක්‍රියායන සමාප්තිය විස්තර කරයි. • ක්‍රියායන හා ක්‍රමලේඛන අතර වෙනස දක්වයි. • ක්‍රියායන සංක්‍රමණයේ සත් අවස්ථා රූපසටහන් ඇසුරින් ක්‍රියායන සංක්‍රමණය විස්තර කරයි • ක්‍රියායන නියමකරණය සහ නියමකරණ ප්‍රතිපත්ති විස්තර කරයි.	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
			• දීගුකාලීන, කෙටිකාලීන සහ මධ්‍ය කාලීන නියමකරණ සසදයි. • බහු ක්‍රමලේඛන හා එහි අවශ්‍යතා විස්තර කරයි. • කාල විභජන (time sharing) පද්ධති විස්තර කරයි. • බහු ක්‍රමලේඛනය පද්ධතිවලට එදිරි ව කාල විභජන පද්ධති සසදයි. • සන්දර්භ ස්විචනය නිර්වචනය කරයි • පොරොත්තු කාලය, කාර්ය පූරණ කාලය, ප්‍රතිචාර කාලය සහ සාධිත අගයේ කාලය කෙටියෙන් විස්තර කරයි. • ක්‍රියායන පාලක බණ්ඩය(PCB) කෙටියෙන් විස්තර කර එහි අඩංගු දෑ ලැයිස්තු ගත කරයි	
	5.4 මෙහෙයුම් පද්ධතියක් පරිගණකයක සම්පත් කළමනාකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි ගවේෂණය කරයි.	• මතකය කළමනාකරණය ○ මතක කළමනාකර ඒකකය (MMU) ○ භෞතික මතකය ○ අතථ්‍ය මතකය (virtual memory) • ආදාන, ප්‍රතිදාන උපාංග කළමනාකරණය ○ උපාංග ධාවක මෘදුකාංග (device drivers software)	• මතක කළමනාකරණය සහ මතක කළමනාකරණ ඒකකවල (MMU) අවශ්‍යතාව සංක්ෂිප්ත ව පැහැදිලි කරයි. • අතථ්‍ය මතකය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි • පිටුකරණය සහ අනුරූපණය කෙටියෙන් විස්තර කරයි • මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග කළමනාකරණය කරනු ලබන අන්දම කෙටියෙන්	06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		○ එතීම (Spooling)	විස්තර කරයි • උපාංග ධාවක කෙටියෙන් විස්තර කරයි • උපාංග ධාවකවල අවශ්‍යතාව කෙටියෙන් විස්තර කරයි • එතීම (Spooling) කෙටියෙන් විස්තර කරයි • උපාංගයක් සම්බන්ධ කරන විට අදාළ ධාවක මෘදුකාංගය ස්ථාපනය කරයි	
නිපුණතාව 06 ඵලදායී අන්දමින් තොරතුරු බෙදා ගැනීම සඳහා දත්ත සන්නිවේදන හා පරිගණක ජාලකරණ තාක්ෂණයන් ගවේෂණය කරයි	6.1 සංඥා (signals) සහ ඒවායේ ගුණ ගවේෂණය කරයි.	• සංඥා ප්‍රරූප ○ අංකිත ○ ප්‍රතිසම • ගුණ ○ විස්තාරය (Amplitude) ○ සංඛ්‍යාතය (Frequency) ○ තරංග ආයාමය (Wave Length) ○ කලාව (Phase) • මාධ්‍යයක ප්‍රචාරණ වේගය	• අංකිත හා ප්‍රතිසම සංඥා සහ ඒවායේ ගුණ ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කරයි. • සංඥා ගුණ අතර ඇති සබැඳියාවට අදාළ වූ ගැටලු විසදයි	03
	6.2 සංඥා සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය ගවේෂණය කරයි.	• රැහැන් - නියමු මාධ්‍ය (Guided media) (ඇඹරි යුගල (twisted pair), සමක්ෂක කේබලය (coaxial cables), ප්‍රකාශ තන්තු (fibre optics) යනාදිය} • නිදහස් අවකාශ - නියමු නොවන මාධ්‍ය (Unguided) • ගුණ	• නියමු හා නියමු නොවන වශයෙන් මාධ්‍ය වර්ගීකරණය කරයි • ගුප්තතාව / පමාව, කලාප පළල, ඝෝෂාව, වැහැරීම සහ විකෘතිය, සංඥා සන්නිවේදනය කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි	03

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		○ ගුප්තතාව / පමාව (Latency) ○ කලාප පළල (Bandwidth) ○ ඝෝෂාව (Noise) ○ බලහීන වීම / බලක්ෂයය / වැහැරීම (Attenuation) ○ විකෘතිය (Distortion) • සරල ස්ථලකය (simple topology) : ඍජු ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාව (point to point connection)		
	6.3 සංඥා මූලාංග භාවිතයෙන් අංකිත දත්ත ආකේතනය (encode) කරන්නේ කෙසේ දැයි විමර්ශනය කරයි.	• දත්ත නිරූපණයට සංඥා මූලාංග මත ඇති කරගත් එකඟතාව (නියමාවලිය, protocol) ○ සරල මූලාංග දෙකක්- වොල්ටීයතා මට්ටම්(විස්තාර) දෙකක් ○ වෙනත් භව්‍යතා (කෙටියෙන්) ❖ සංඛ්‍යාතය ❖ කලාව ○ සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගය ○ සමමුහූර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව ❖ කාල ගණනය (timing) / ස්පන්දක (clocks) ❖ මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය ○ දෝෂ හැසිරවීම ❖ උදාහරණ : සමතාව	• විභව අන්තර දෙකක් සහ මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය භාවිතයෙන් අංකිත දත්ත ආකේතනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කරයි • සංඥා මූලාංග ලෙස සංඛ්‍යාතයේ හා කලාවේ වෙනස් කිරීම භාවිත කිරීමේ හැකියාව විස්තර කරයි. • සමමුහූර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර, සම්ප්‍රේෂකය හා ග්‍රාහකය සමමුහූර්ත නොවන අවස්ථාවල පැන නඟින ගැටලු විස්තර කරයි. • මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය සහ සරල වෝල්ටීයතා දෙකක ආකේතනයේ බිටු ශීඝ්‍රතාව සහ සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගයේ තරම යන කරුණු අතර සම්බන්ධතාව සැසඳීම හා විසැසඳීම කරයි.	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		(parity)	• බිටු දෝෂ අනාවරණය කිරීමට සමතාව බිටුවට හැකි වන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.	
	6.4 දුරස්ථ උපාංග දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමට පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලයේ (PSTN) භාවිතය ගවේෂණය කරයි.	• පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය (PSTN) ○ ස්ථාන දෙකක් අතර ප්‍රතිසම හඬක් ගෙනයා හැකි පරිපථයක් ලබාදේ • මූර්ජනය (modulation), විමූර්ජනය (demodulation) සහ මෝඩමය ○ ප්‍රතිසම සංඥා මූලාංග භාවිතයෙන් දත්ත ආකේතනය ○ උපාංග දෙකක් මෝඩමය මඟින් එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීම	• පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය (PSTN) ප්‍රතිසම හඬක් ගෙන යන මඟක් ලෙස විස්තර කරයි. • පොදු ස්වීච දුරකථන ජාල (PSTN) මඟ දිගේ යැවිය හැකි පරිදි, ප්‍රතිසම සංඥා, මොඩමය මඟින් අනුකූලනය කරන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරයි. • පොදු ස්වීච දුරකථන ජාල (PSTN) හරහා මොඩමය භාවිත කොට සම්බන්ධ කළ පරිගණක දෙකක් ක්‍රමානුරූප ව විස්තර කෙරෙන රූප සටහනක් අඳියි	03
	6.5 ජාලයකට, බහු උපාංග සම්බන්ධ කිරීමේ ගැටලු	• සියල්ලට සියල්ල (all to all) සම්බන්ධ කිරීම ප්‍රායෝගික නොවීම.	• උපාංග විශාල සංඛ්‍යාවක් සියල්ලට සියල්ල ස්ථලකය මඟින් සම්බන්ධ කිරීමේ නොහැකියාව	03

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	විසඳා ගන්නේ කෙසේ දැයි විමර්ශනය කරයි.	• විසඳුමක්: බස් ස්ථලකය ○ සරල බව ○ ගැටලු :බස් ස්ථලකයට ප්‍රවේශ වීම පාලනය කිරීම (මාධ්‍ය). • වෙනත් ස්ථලක ○ තාරකා (star) ○ මුදු (ring) ○ බැඳී (mesh) • රැහැන් ඇදීම සරලකරණය ○ හබ් ○ ස්විච	ආදර්ශනය කරයි. • බස් ස්ථලකයේ සරල බව ආදර්ශනය කරයි. • විවිධ ස්ථලකවල රූප සටහන් අඳියි • ජාලයක රැහැන් ඇදීම සරල කිරීම සඳහා හබ් හා ස්විච භාවිතය විස්තර කර ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයන් සංසන්දනය හා විසංසන්දනය කරයි	
	6.6 මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක (MAC) නියමාවලියේ භූමිකාව ගවේෂණය කරයි.	• ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN) • උපාංග හඳුනා ගැනීම ○ ලිපි යොමු (addresses) ○ (MAC) ලිපි යොමු • රාමු (frames) • ක්‍රමානුකූල ව මාධ්‍ය ප්‍රවේශය ○ ALOHA වැනි ඉතා සරල නියමාවලි ○ ALOHA සිට ඊතර්නෙට් තෙක් වැඩි දියුණු වීම් • පණිවිඩ විකාශනය (broadcasting) සහ එකකින් එකකට යැවීම (unicasting)	• යවන්නා (sender) සහ ලබන්නා (ග්‍රාහකයා, receiver) හඳුනා ගැනීමට හැකි වන පරිදි උපාංග අනන්‍ය ලෙස නම් (ලිපි යොමු) කිරීමේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි • සම්ප්‍රේෂණ ඒකකය ලෙස රාමුවල භූමිකාව විස්තර කරයි • බස් ස්ථලකයට අනුකූල ව එහි මාධ්‍යට ක්‍රමවත් ව ප්‍රවේශවීම සහතික කිරීමට නියමාවලියක අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි. • MAC නියාමාවලියේ ALOHA සිට ඊතර්නෙට් තෙක් පරිණාමය කෙටියෙන් විස්තර කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	6.7 අන්තර් ජාලය නිර්මාණය වන ලෙස බහුවිධ ජාල අන්තර් සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේදැයි ගවේෂණය කරයි,	• දොරටු මඟ (gateway)- ජාල දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ සම්බන්ධ කළ හැකි උපාංගය • MAC ලිපියොමුවට හා ස්ථානීය ජාල තාක්ෂණයට ස්වායත්ත ව ගෝලීය අනන්‍ය ඒකාකාරී යොමු කිරීමක අවශ්‍යතාව ○ IPv4 යොමු කිරීම් ○ ජාල සඳහා IP යොමු පැවරීම ❖ උපජාලනය (subnetting) ❖ උපජාල ආවරණ (subnet masks) ❖ CIDR අංකනය ❖ පෞද්ගලික IP යොමු ❖ ගතික ධාරක පාලන නියමාවලිය (DHCP) ○ IP v4 යොමු හිඟය සඳහා විසඳුම ලෙස IP v6 යොමු (දළ විශ්ලේෂණයක්) • ගමනාන්තය කරා යා හැකි මඟ සොයා ගැනීම ○ මං හැසිරවීම (routing) සහ මං හසුරුව (router) ○ පොදි හුවමාරුව (Packet switching) • බෙදා හැරීමේ හොඳ ම උත්සාහය	• ස්ථානීය ජාල දෙකක් අන්තර් සම්බන්ධ කිරීමේ දී දොරටු මඟෙහි භූමිකාව විස්තර කරයි. • සමරූපි MAC නියමාවලියෙන් ස්වායත්ත යෝජනා ක්‍රමයක අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර IP යොමු එම භූමිකාව කරන ආකාරය පැහැදිලි කරයි. • උපජාල ආවරණයේ භූමිකාව විස්තර කරයි. • දෙන ලද IP යොමු කට්ටලයකට සහ ජාලවල ප්‍රමාණයට අනුව උපජාල ආවරණ සහ IP යොමු පරාස ගණනය කරයි. • ගතික ව IP යොමු පැවරීමට DHCP භාවිත කරන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි. • ප්‍රේෂකයාගේ සිට ග්‍රාහකයා තෙක් සුදුසු මඟක් සොයා ගැනීමේ මංහසුරුවේ භූමිකාව විස්තර කරයි. • පොදි හුවමාරුව (Packet switching) සහ IP ජාලවල බෙදා හැරීමේ හොඳ ම උත්සාහය පැහැදිලි කරයි.	05

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	6.8 අන්තර්ජාලයේ ඇති ප්‍රවාහණ නියමාවලීන්හි (transport protocols) භූමිකාව ගවේෂණය කරයි.	• යෙදුම් ක්‍රියාවලියක සිට තවත් යෙදුම් ක්‍රියාවලියකට දත්ත බෙදා හැරීම ○ IP යොමුවකින් හඳුනාගත් සත්කාරක (host) බහු යෙදුම් • බහු පථකරණය (Multiplexing) - එක ම IP යොමුවක ඇති බහු අන්ත ලක්ෂ්‍යය ○ කෙවෙනි (ports) සහ කෙවෙනි අංක ○ UDP ❖ ගුණ ❖ යෙදුම් ○ TCP ❖ ගුණ ❖ යෙදුම්	• එක් ක්‍රියාවලියක සිට තවත් ක්‍රියාවලියකට සන්නිවේදනය ආදර්ශනය කිරීම මඟින්, එක් IP යොමුවක සිට වෙනත් IP යොමුවකට පණිවිඩයක් යැවීම ප්‍රමාණවත් නොවන බව විස්තර කරයි. • පණිවිඩ බහුපථකරණයෙහි අවශ්‍යතාව සහ කෙවෙනි අංක අන්ත ලක්ෂ හඳුනා ගන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි. • UDPහි ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරයි. • TCPහි ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරයි.	03
	6.9 අන්තර් ජාලයේ ඇති යෙදුම් කිපයක් ගවේෂණය කරයි.	• වසම් නාම පද්ධතිය (DNS) ○ IP යොමු මතක තබා ගැනීමේ දුෂ්කරතාව. ○ මානව මිත්‍රශීලී නාම ○ ධුරාවලි නාම අවකාශ ○ සැම වසමකට ම තම යටතේ ඇති නාම කළමනාකරණය කිරීමේ වගකීම ඇතිබව ○ ඉහළ මට්ටමේ වසම් • අධිපාඨ තැන්මාරු නියමාවලිය	• IP යොමු වෙනුවට මානව මිත්‍රශීලී නාමවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි. • නාම, IP යොමු ලෙස පරිවර්තනය කිරීමේ දී වසම් නාම පද්ධතියෙහි භූමිකාව පැහැදිලි කරයි. • වසම් නාම පද්ධතියෙහි ධුරාවලි හා විස්තෘත ආකෘති, රූපසටහන් අනුසාරයෙන් විස්තර කරයි. • සරල GET අයදුම සහ එහි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		(HTTP) • සේවායෝජක-සේවාදායක ආකෘතිය (client-server model)	HTTPහිදී ප්‍රතිචාරය විස්තර කරයි. • DNS සහ HTTP භාවිත කර සේවායෝජක-සේවාදායක ආකෘතිය විස්තර කරයි.	
	6.10 ජාල නිර්මිතය (network architecture) විස්තර කිරීම සඳහා යොමු ආකෘතිවල (reference models) භූමිකාව විමර්ශනය කරයි.	• TCP/IP ආකෘතිය ○ යෙදුම් ○ ප්‍රවාහණ ○ අන්තර්ජාලය ○ සත්කාරකයේ සිට ජාලයට • OSI ආකෘතිය ○ යෙදුම් (application) ○ ඉදිරිපත් කිරීම් (presentation) ○ සැසි (session) ○ ප්‍රවාහණ (transport) ○ ජාල (network) ○ දත්ත සබැඳි (datalink) ○ භෞතික (physical)	• TCP/IP සහ OSI ආකෘති ස්තරවල (layers) ක්‍රියාවන් විස්තර කරයි. • විවිධ ස්තරවල දත්ත ඒකක විස්තර කරයි. (පොදි, රාමු සහ බිටු) • TCP/IP සහ OSI ආකෘති භාවිතයෙන් ජාලයක දත්ත ගලායාම විස්තර කරයි.	03
	6.11 අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති උපාංගවල ආරක්ෂණය සහ සන්නිවේදනයේ ඇති ආරක්ෂක	• ගුප්ත කේතනයේ (encryption) සහ අංකිත අත්සනෙහි මූලික අදහස ○ පොදු යතුර (public key) ○ පෞද්ගලික යතුර (private key) ○ අත්සන් කිරීම (signing)	• රහස්‍ය භාවයේ සහ පණිවිඩවල සත්‍යාපනයේ අවශ්‍යතාව හඳුනාගෙන මෙම ක්‍රියාවන් අන්තර්ජාලයෙන් නොසැපයෙන බව සටහන් කරයි. • පණිවිඩ අත්සන් කිරීමට සහ ගුප්ත කේතනය කිරීමට පොදු සහ පෞද්ගලික යතුරුවල භාවිතය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	ආකාර විමර්ශනය කරයි.	• තර්ජන ○ වෛරස ○ ට්‍රෝජන් ○ අනිෂ්ට මාදුකාංග (malware) ○ තතු බෑම(phishing) • ආරක්ෂණය ○ ගිනි පවුර (firewall) ○ ප්‍රතිවෛරස් මෘදුකාංග ○ අධ්‍යාපනය/දැනුම්වත්බව/ හොඳ පුරුදු	• ජාලගත පද්ධති විසින් මුහුණ දෙනු ලබන විවිධ තර්ජන සහ ඒවාට එරෙහි ව යොදන ආරක්ෂණය විස්තර කරයි.	
	6.12 අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නන් (ISPs) ගේ භූමිකාව සහ ගෘහස්ථ ජාල අන්තර් ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා භාවිත කරන තාක්ෂණ ගවේෂණය කරයි.	• අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නෝ (ISP) • ISP ට සම්බන්ධ විම ○ මොඩමය ○ DSL/ADSL • පෞද්ගලික IP යොමු භාවිත කරන ගෘහස්ථ ස්ථානීය ජාල • ජාල ලිපියොමු පරිවර්තනය(NAT) / නියුතු සේවාදායක (Proxies)	• ISPගේ භූමිකාව විස්තර කරයි. • ගෘහස්ථ පරිගණකයක් ISP ජාලයකට සම්බන්ධ කිරීමේ දී ගෘහස්ථ දුරකතන සහ මොඩම භාවිතය විස්තර කරයි. • DSL/ADSL සම්බන්ධතාවල වාසි පැහැදිලි කරයි. • ජාල යොමු පරිවර්තනයෙහි(NAT) සහ පෞද්ගලික IPයොමු භාවිත කරන ස්ථානීය ජාලයක ඇති සේවාදායකයක භූමිකාව පැහැදිලිකරයි.	04
නිපුණතාව 7. පද්ධති සංකල්පය ගවේෂණය කර, තොරතුරු පද්ධතියක්	7.1 පද්ධතියක ගතිලක්ෂණ ගවේෂණය කරයි	• පද්ධති සංකල්පය • පද්ධති වර්ගීකරණය ○ විවෘත සහ සංවෘත පද්ධති ○ ස්වාභාවික(natural) හා කෘත්‍රිම (මිනිසා විසින්	• පද්ධති නිර්වචනය සිහිපත් කරයි • පද්ධතියක ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කර විස්තර කරයි • පද්ධති වර්ගීකරණය කොට උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
සංවර්ධනය කිරීමට පද්ධති විශ්ලේෂණ හා නිර්මාණ ක්‍රමවේදය භාවිත කරයි		නිර්මාණය කරන ලද , man made)පද්ධති ○ සජීව (living) හා භෞතික (physical) පද්ධති		
	7.2 මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු හා ක්‍රියා කාරීත්වය අනුව සංසන්දනය කොට, වෙනස හඳුනා ගනී	• තොරතුරු පද්ධති ○ කාර්යාලයීය ස්වයංකරණ පද්ධති (OAS) ○ ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධති (TPS) ○ කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධති (MIS) ○ තීරණ සහාය පද්ධති (DSS) ○ විධායක සහාය පද්ධති (ESS) ○ භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති (GIS) ○ දැනුම් කළමනාකරණ පද්ධති (KMS) ○ අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධති (CMS) ○ ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධති (ERPS) ○ සුහුරු පද්ධති (Smart Systems)	• මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු සහ ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව සසඳා බලයි • මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු සහ ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව වෙන් කොට හඳුනා ගනී	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	7.3 විවිධ තොරතුරු පද්ධති සංවර්ධන ආකෘති හා ක්‍රමවේද ගවේෂණය කරයි	• පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍ර (SDLC) ආකෘති ○ දියඇලි (waterfall) ○ සර්පිල (spiral) ○ සුචල්‍ය (agile) ○ මූලාකෘතිකරණය (prototyping) ❖ ශීඝ්‍ර යෙදවුම් සංවර්ධනය (RAD) • පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේද ○ ව්‍යුහගත (structured) ○ වස්තු නැඹුරු (object oriented)	• පද්ධති සංවර්ධන ආකෘති ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි • එක් එක් ආකෘතිවල උපයෝගිතාව විමර්ශනය කරයි. • දියඇලි ආකෘතියේ සංවර්ධන අවධි ලැයිස්තු ගත කර එක් එක් අවධිය විස්තර කරයි • සර්පිල ආකෘතියේ සංවර්ධන අවධි ලැයිස්තු ගත කර එක් එක් අවධිය විස්තර කරයි • පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේදයන් ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි	08
	7.4 ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය පරීක්ෂා කරයි	• ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය හැඳින්වීම • පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි ○ ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය මඟින් ආවරණය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි	• ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය නිර්වචනය කරයි • ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය මඟින් ආවරණය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි	02

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
	7.5 නව තොරතුරු පද්ධතියක අවශ්‍යතාව ය සහ එහි ශක්‍යතාව ය විමර්ශනය කරයි	• මූලික විමර්ශනය ○ පවතින පද්ධතියේ ඇති ගැටලු හඳුනා ගැනීම ○ විකල්ප විසඳුම් යෝජනා කිරීම ○ තොරතුරු පද්ධතිවල අවශ්‍යතාවලට ප්‍රමුඛත්වය දීම • ශක්‍යතා අධ්‍යයනය (feasibility study) ○ තාක්ෂණික (technical) ○ ආර්ථික (economical) ○ මෙහෙයුම් (operational) ○ ආයතනික (institutional)	• පද්ධතිය පිළිබඳ මූලික අධ්‍යයන අවධියේ කාර්යයන් විස්තර කරයි • ආයතනයක ඇති තොරතුරු පිළිබඳ ගැටලු හඳුනා ගනී • විසඳිය යුතු ගැටලුවල ප්‍රමුඛතා හඳුනා ගනී • ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි. • ශක්‍යතා ප්‍රකාර ලැයිස්තු ගත කර කෙටියෙන් විස්තර කරයි.	04
	7.6 පවත්නා පද්ධතිය විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා වෙනස් විධික්‍රම භාවිත කරයි	• අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය ○ කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා (functional requirements) ○ කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා (non-functional requirements) • විශ්ලේෂක මෙවලම් ○ ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරකම් ආකෘතිකරණය ❖ ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරකම් ආකෘතිය (business activity model) ○ දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය (DFM) ❖ දත්ත ගැලීම් සටහන්)Data	• අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි • දෙන ලද පද්ධතියක අවශ්‍යතා වර්ග උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරයි • IEEE සම්මතයේ අවශ්‍යතා අර්ථ දක්වයි • විශ්ලේෂක මෙවලම් ලැයිස්තු ගත කර ඒවායේ කාර්යයන් විස්තර කරයි • දී ඇති පද්ධතිය සඳහා කාර්ය රූ සටහන්, ලේඛන ගැලීම් සටහන්, දත්ත ගැලීම් සටහන් සහ තාර්කික දත්ත ව්‍යූහ අඳියි • මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ලියා	16

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		Flow Diagrams) ❖ මූලික ක්‍රියාවලි සහ මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ❖ ලේඛන ගැලීම් සටහන්(Document Flow Diagrams) ○ තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණය (LDM) ❖ තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය (LDS) • ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප (BSO)	දක්වයි. • ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි. • ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප අවස්ථා යෝජනා කරයි • වඩාත් සුදුසු ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පය තෝරා ගනී.	
	7.7 යෝජිත පද්ධතිය සැලසුම් කරයි	• තාර්කික සැලසුම් මෙවලම් (Logical Design Tools) ○ තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය ❖ යෝජිත පද්ධතිය සඳහා තාර්කික දත්ත ගැලීම් සටහන් ❖ මූලික ක්‍රියාවලි සහ මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය (EPD) ❖ අතුරු මුහුණත නිර්මාණය ○ තාර්කික දත්ත ආදර්ශකරණය ❖ යෝජිත පද්ධතිය සඳහා තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය (Logical Data Structure) ○ දත්ත සමුදායේ)database) භෞතික නිර්මාණය ❖ වගුවේ (table) සහ	• තාර්කික නිර්මාණය පැහැදිලි කරයි • තාර්කික නිර්මාණ අදියරට සම්බන්ධ වන ක්‍රියාකාරකම් පැහැදිලි කරයි • යෝජිත පද්ධතියේ තාර්කික සැලසුම, මූලික ක්‍රියාවලීන්හි සිට ආරම්භ කර සන්දර්භ රූ සටහන (context diagram) තෙක් නැවත ගොඩ නඟයි. • මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ව්‍යාජ කේතවලින් (pseudo code) ලියයි • වගු සහ උපලැකියාන පිරිවිතර පහදයි • දත්ත ශබ්දකෝෂයේ වැදගත්කම කෙටියෙන් විස්තර කරයි	12

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		උපලැකියානෙහි (record) පිරිවිතර ❖ දත්ත ශබ්ද කෝෂ (data dictionary) ❖ දත්ත පාදකය නිර්මාණය		
	7.8 යෝජිත පද්ධතිය සංවර්ධනය කර පරීක්ෂා කරයි	• ක්‍රමලේඛ සංවර්ධනය • දත්තසමුදාය සංවර්ධනය • පරීක්ෂා කිරීම ○ පරීක්ෂා සිද්ධි(ආකාර) ○ ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව (white box testing) ○ කාල මංජුසා පරීක්ෂාව(black box testing) ○ ඒකක පරීක්ෂණය ○ ඒකාබද්ධ පරීක්ෂණය ○ පද්ධති පරීක්ෂණය ○ පිළිගැනීමේ පරීක්ෂණය	• අලුතින් සැලසුම් කරන ලද පද්ධතිය පරීක්ෂා කිරීමේ ආකාර ලැයිස්තු ගත කර පැහැදිලි කරයි • අලුතින් සැලසුම් කරන ලද පද්ධතිය පරීක්ෂා කිරීමේ ආකාර විස්තර කරයි	06
	7.9 සංවර්ධනය කරන ලද පද්ධතිය ක්‍රියාවට නංවයි	• ක්‍රියාවට නැංවීමේ විධික්‍රම ○ සමාන්තර (parallel) ○ සෘජු (direct) ○ නියාමක (pilot) ○ අවධි (phase) ○ දෘඪාංග සහ මෘදුකාංග ස්ථාපනය, ○ දත්ත පර්යටනය (data	• සංවර්ධිත පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ක්‍රමවේද පැහැදිලි කරයි • පද්ධතියක් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු, ඒ හා බැඳි ක්‍රියාකාරකම් පැහැදිලි කරයි	04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	අන්තර්ගතය	ඉගෙනුම් පල	කාලච්ඡේද
		migration) සහ පරිශීලක පුහුණුව ○ සමාලෝචනය, අනුග්‍රහය හා නඩත්තුව		
	7.10 පෙර නිමි (off the shelf) පැකේජ පද්ධති සමඟ, නව පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම	• පෙර නිමි පැකේජ භාවිතයේ වාසි සහ අවාසි • පැකේජයේ හැකියාවන් සහ කාර්ය ප්‍රවාහය ආදිය හඳුනා ගැනීම • ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ පරතරය විශ්ලේෂණය (Business Process Gap Analysis) • ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ අනුරූපණය (Business Process Mapping) • ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ප්‍රති ඉංජිනේරුකරණය(Business Process Re- Engineering)	• ආයෝජන, මෙහෙයුම් සහ නඩත්තු පිරිවැයට අනුව පෙරනිමි පැකේජයක ඇති පිරිවැය සහ ප්‍රතිලාභ විස්තර කරයි • සම්මත ව්‍යාපාර යෙදුම්වලට සම්බන්ධ ව පෙරනිමි පැකේජවල හැකියාවන් සහ ලක්ෂණ විස්තර කරයි. • දැනට ඇති ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය සහ පෙරනිමි පැකේජයේ ලක්ෂණ අතර වෙනස්කම් හඳුනාගෙන විස්තර කරයි. • ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ක්‍රියාකාරකම් පෙරනිමි පැකේජ විසඳුම්වල කාර්ය ප්‍රවාහය මතට අනුරූපණය කරයි • දැනට පවතින ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය කරන වෙනස්කම් හඳුනා ගනී • පෙරනිමි පැකේජ විසඳුම්වල සිදු කිරීමට අවශ්‍ය යෝග්‍යකරණ හඳුනා ගනියි	04

නිපුණතාව 01 :තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ මූලික සංකල්ප, වර්තමාන දැනුම් පාදක සමාජයෙහි දී යොදා ගන්නා ආකාරය, එහි භූමිකාව හා උචිත උපයෝගීතාව සමඟ ගවේෂණය කරයි

නිපුණතා මට්ටම1.1 :දත්තවල සහ තොරතුරුවල මූලික තැනුම් ඒකක හා ඒවායේ ගති ලක්ෂණ පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් පල :

- දත්ත නිර්වචනය කර, දත්ත ජීවන චක්‍රය සංක්ෂිප්ත ව දක්වයි
- දත්ත සහ තොරතුරු නිර්වචනය කිරීමට ක්‍රියාවලියක් අවශ්‍ය බව පිළිගනියි
- දත්ත, ක්‍රියාවලිය(Process) හා තොරතුරු අතර ප්‍රබල අන්තර් සම්බන්ධතාවක් ඇති බව පිළිගනියි
- දත්ත, ක්‍රියාවලිය හා තොරතුරු විස්තර කරයි
- විවිධ ආකාරයේ දත්ත සහ ඒවායේ ගති ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි
- ගුණාත්මක දත්තවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි
- තොරතුරුවලින් දත්ත වෙන් කොට හඳුනා ගනී
- තොරතුරුවල වටිනාකම විදහා දක්වයි
- ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරුවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි
- මහා දත්ත(Big Data), ඒවායේ අවශ්‍යතා සහ විශ්ලේෂණය පිළිගනියි

අන්තර්ගතය :

- දත්ත ජීවන චක්‍රය (Life Cycle of Data)
    - දත්ත නිර්මාණය
    - කළමනාකරණය
    - අභාවිත දත්ත ඉවත් කිරීම
- දත්තවලට එරෙහි ව තොරතුරු (Data vs. Information)
- තොරතුරු පිළිබඳ අර්ථ නිරූපණය
- වටිනා තොරතුරුවල ගතිලක්ෂණ (Characteristics):
  කාලීන බව, නිරවද්‍යතාව, අන්තර්ගතය මඟින් ඉදිරිපත් කිරීම, වැඩි දියුණු කරන ලද අවබෝධය හා ඌන අවිනිශ්චිතතාව
- විශාල ධාරිතාවන්ගෙන් හා වෙනත් සංකීර්ණතාවලින් යුක්ත දත්ත හැසිරවීමේ අවශ්‍යතාව - හැඳින්වීම

වදන් සහ සංකල්ප:

- දත්ත සහ තොරතුරු නිර්වචනය
- දත්ත ,සැකසුම් , තොරතුරු අතර සම්බන්ධතාවය
- දත්තවල සහ ගුණාත්මක තොරතුරුවල ගති ලත්ෂණ
- තොරතුරක වටිනාකම
- මහා දත්ත, ඒවායේ අවශ්‍යතාව විශ්ලේෂණය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- දත්ත සැකසුම් පද්ධතියක් භාවිතයෙන් දත්ත සහ තොරතුරු නිදර්ශනය කරයි.
- දත්ත ජීවන චක්‍රයට පීඩනයක් නොවන පරිදි, සිසුන් ඇතුළත් කිරීමේ දී දත්ත එක් රැස් කරන්නේ, තබා ගන්නේ සහ අනවශ්‍ය විට ඉවත් කරන්නේ කෙසේ දැයි සාකච්ඡා කරන්න.
- වටිනා තොරතුරුවල ගුණාත්මක භාවය සාකච්ඡා කර ඒවා සඳහා උදාහරණ දෙන්න.

- සංවිධානයක් තුළ දත්ත විශාල ප්‍රමාණයක් හසුරුවන්නේ කෙසේද යන්න සහ දත්ත විශ්ලේෂණයේ දී පැන නඟින බාධක ජය ගැනීම සඳහා තාක්ෂණයේ අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- දෙන ලද දත්ත සැකසුම් පද්ධතිවල දත්ත සහ තොරතුරු විශ්ලේෂණය කිරීමට පැවරුමක් දෙන්න.
- අන්තර්ජාලයෙන් මහා දත්ත හසුරුවන සංවිධාන සඳහා උදාහරණ සොයා ගැනීම සදහා ශිෂ්‍යයන්ට උපදෙස් දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාල පහසුකම්, දත්ත සහ තොරතුරු පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

තොරතුරු යෙදුම භාවිත කරන්නේ, අර්ථවත් තොරතුරු සකස් කිරීමට හා නිර්මාණය කිරීමට පද්ධතියකට ආදානය කරන මූලික සාධක සඳහා යි. සංඛ්‍යා, වචන, ශබ්ද සහ රූප යන සාධකවලින් දත්ත සමන්විත වන අතර,අවශ්‍ය තීරණය ගැනීම සඳහා සංවිධානාත්මක ව සකස් කර නොමැත. දත්ත ජීවන චක්‍රය, දත්ත නිර්මාණය කිරීම, දත්ත කළමනාකරණය සහ යල් පැන ගිය දත්ත ඉවත් කිරීම ආදියෙන් සමන්විත වේ. අර්ථවත් තොරතුරු නිර්මාණය කිරීම සඳහා, පද්ධතියට දත්ත ඇතුළත් කර, තොරතුරු නිර්මාණය කළ යුතුය.

දත්ත කළමනාකරණයේ දී, දත්ත ආරක්ෂිත ව තබාගැනීම සහ ඒවා අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී පහසුවෙන් ප්‍රවේශ කර ගැනීම සිදු කරයි. දත්ත තව දුරටත් අනවශ්‍ය බව හැඟුණු අවස්ථාවන්හි දී, පද්ධතියෙන් එම දත්ත ඉවත් කළ යුතු ය. අර්ථවත් තොරතුරු නිර්මාණය කිරීම සඳහා දත්ත ආදානයන් ලෙස, පද්ධතියට ඇතුළු කිරීම ආදානය කිරීම ලෙසද අර්ථාන්විත ව සංවිධානය කරන දත්ත තොරතුරු ලෙස ද තොරතුරු නිර්මාණය දත්ත සැකසීම ලෙස ද අර්ථ දැක්විය හැකි ය.

සැකසීමේ කාර්යය සඳහා පහත සඳහන් උපදෙස් අනුගමනය කළ යුතු ය.

ලබාදුන් උපදෙස් අනුව, දත්ත සැකසීමෙන් අනතුරු ව තොරතුරු ප්‍රතිදානය ලෙස ලැබේ. තොරතුරක් ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිදානයක් වුව ද,එම තොරතුර වෙනත් ක්‍රියාවලියක් සඳහා දත්තයක් විය හැකි ය. එබැවින්, යම් ක්‍රියාවලියක ආදාන හා ප්‍රතිදාන විමසා බැලීමෙන් දත්ත සහ තොරතුරු පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි ය.

දත්තවලට එදිරි ව තොරතුරු

තනි තනි ව පවතින දත්ත යම් අයුරකින් පමණක් ප්‍රයෝජනවත් වන අතර තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා දත්ත සැකසීමට අවශ්‍ය වේ. දත්ත, ප්‍රමාණාත්මක හා ගුණාත්මක ලෙස වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය. ප්‍රමාණාත්මක දත්ත සංඛ්‍යාත්මක ව නිරූපණය කළ හැකි අතර ඒ මත ගණිත කර්ම සිදු කළ හැකි ය. ගුණාත්මක දත්ත මැනිය හැකි නොවේ, එහෙත් ඒවායේ ගුණ හඳුනා ගත හැකි ය.

උදා- ගුණාත්මක දත්ත - සංවිධානයක යහගුණය
ප්‍රමාණාත්මක දත්ත - තොරතුරු තාක්ෂණ විෂයය සඳහා ලබාගත් ලකුණු

ගුණාත්මක තොරතුරක තිබිය යුතු ලක්ෂණ

- අදාළතාව,
- කාලීන බව,
- නිරවද්‍යතාව,
- පූර්ණත්වය හා
- තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව.

ගුණාත්මක තොරතුරු සුහුරු තීරණ ගැනීමට උදවු වේ.

<u>තොරතුරක අදාලතාව(Relevance)</u>

තොරතුරුවල ඇති වැදගත්කම අදාළ පුද්ගලයාට ඇති අදාළතාව මත රඳා පවතී.

<u>කාලීන බව (Timeliness)</u>

සියලු තොරතුරු යාවත්කාලීන විය යුතු ය. ඵලදායී තීරණ ගැනීම සඳහා කාලීන තොරතුරු ඉතා වැදගත් වේ.

<u>නිරවද්‍යතාව(Accuracy)</u>

නිසි තීරණ ගැනීමට නිවැරදි තොරතුරු ප්‍රයෝජනවත් වේ.

<u>පූර්ණත්වය(Completeness)</u>

අසම්පූර්ණ තොරතුරු තීන්දු ගැනීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ

<u>තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව(Understandability)</u>

තොරතුරු නිරවුල් සහ පැහැදිලි විය යුතු ය.

තොරතුරු පිළිබඳ ස්වර්ණමය නීතිය වන්නේ, තොරතුර නිර්මාණය වූ අවස්ථාවේ(කාලය=0 අවස්ථාව) එහි වටිනාකම උපරිම වන අතර, කාලයත් සමඟ එහි වටිනාකම අඩු වේ.

මහා දත්ත

සාම්ප්‍රදායික දත්ත සැකසුම් මෘදුකාංගවලින් සැකසිය නොහැකි සංකීර්ණ සහ විශාල පරිමාණයේ දත්ත එකතු මහා දත්ත නමින් හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම දත්ත සැකසීමේ දී, ඇති වන අභියෝග වන්නේ දත්ත ග්‍රහණය කර ගැනීම, ආචයනය ,විශ්ලේෂණය, සෙවීම, බෙදා ගැනීම, හුවමාරු කිරීම, ප්‍රදර්ශනය කිරීම, විමසීම, යාවත්කාලීන කිරීම සහ තොරතුරුවල පෞද්ගලිකත්වය රැකීම ආදිය යි.

නිපුණතා මට්ටම 1.2 :දත්ත හා තොරතුරු, නිර්මාණය, බෙදාහැරීම හා කළමනාකරණය සඳහා තාක්ෂණයේ අවශ්‍යතාව විමර්ශනය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් පල :
- අත්හුරු දත්ත සැකසුම් ක්‍රමවල අඩුපාඩු හඳුනා ගනී
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තොරතුරුවල වැදගත්කම විස්තර කරයි
- තොරතුරු බෙදාහැරීමට අදාළ පවතින තාක්ෂණ ලැයිස්තුගත කරයි.
- පරිගණක ජාල, අන්තර්ජාලය සහ ලෝක විසිරි වියමනෙහි සංවර්ධනය පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි
- ජංගම පරිගණනයෙහි, වලාකුළු පරිගණනයෙහි හා ජංගම සන්නිවේදනයෙහි සංවර්ධනය විස්තර කරයි
- දත්ත හා තොරතුරු නිර්මාණය, කළමනාකරණය හා බෙදා හැරීම සඳහා තාක්ෂණයේ භාවිතය අගය කරයි
- විවිධ වසමවල ඇති තොරතුරු භාවිතය හඳුනා ගනී
- විවිධ යෙදුම්වල ඇති, මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වලට අදාළ ආරක්ෂක වාද විෂය විමර්ශනය කරයි

අන්තර්ගතය :
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තොරතුරුවල යෝග්‍යතාව
  - තීරණ ගැනීම
  - ප්‍රතිපත්ති සකස් කිරීම
  - අනාගතය පිළිබඳ ව පුරෝකථනය කිරීම
  - සැලසුම් කිරීම, උපලේඛනය කිරීම හා අධීක්ෂණය
- අත්හුරු ක්‍රමවලින්, දත්ත සහ තොරතුරු හැසිරවීමේ දී ඇති වන පසුබෑම්
  - දත්ත අසංගත බව, දත්ත අනුපිටපත් වීම, දෝෂ සහගත බව, තොරතුරු වැරදි සහගත වීම

    (මිනිසුන් අතින් සිදුවන වැරදි නිසා) හා සැකසීමේ දී ඇති වන ප්‍රමාද දෝෂ
  - තොරතුරු බෙදාගැනීමේ අඩුපාඩු හා ඌන පාරිභෝගික සේවා
- මිනිස් ජීවිතවලට අනතුරක් ඇති විය හැකි අවස්ථාවල දී හස්ත මූලික ක්‍රම භාවිත කළ නොහැකි බව.
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ යුගයේ උදාව
  - දත්ත හැසිරවීමේ අත්හුරු ක්‍රමවල පසුබෑම් මැඩ පැවැත්වීම සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය
- විවිධ වසම්වල(domains) ඇති තොරතුරු භාවිතය.
- තොරතුරු සමුද්ධරණය (retrieval) හා බෙදා ගැනීම හා බැඳුණු තාක්ෂණයන් ලබා ගත හැකි වීම
- පරිගණක ජාල, අන්තර්ජාලය සහ ලෝක විසිරි වියමන(WWW) සංවර්ධනය කිරීම
- ජංගම සන්නිවේදනය, ජංගම පරිගණනය(mobile computing) හා වලාකුළු පරිගණනය(cloud computing) සංවර්ධනය කිරීම
- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය(abstract model)
  - ආදාන, සැකසුම, ප්‍රතිදාන
  - පරිගණකය සහ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය කෙරෙහි, එහි අදාළතාව

වදන් සහ සංකල්ප:

- අත්හුරු දත්ත සැකසුම් ක්‍රමවල අඩුපාඩු
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තොරතුරුවල වැදගත්කම
- තොරතුරු බෙදාහැරීමට අදාළව පවතින තාක්ෂණය
- පරිගණක ජාල, අන්තර්ජාලය සහ ලෝක විසිරි වියමන
- ජංගම පරිගණනය
- වලාකුළු පරිගණනය
- ජංගම සන්නිවේදනයෙහි සංවර්ධනය
- දත්ත හා තොරතුරු නිර්මාණය, කළමනාකරණය හා බෙදා හැරීම සඳහා තාක්ෂණයේ භාවිතය
- විවිධ වසමවල ඇති තොරතුරු භාවිතය
- විවිධ යෙදුම්වල ඇති, මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වලට අදාළ ආරක්ෂක වාද විෂය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- එදිනෙදා ජීවිතයේ තොරතුරුවල අවශ්‍යතාව.
- අන්තර්ජාලය
- අන්තර්ජාල සේවා
- වලාකුළු පරිගණනය සහ එහි සේවාවන් හඳුන්වා දීම

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- ගුගල් ඩ්‍රයිව් සහ වලාකුළු සේවා පරිගණනය භාවිත කර මිතුරන් අතර ගොනු හුවමාරු කර ගැනීමේ ප්‍රායෝගික ව සිදු කිරීම
- මෙම මාතෘකාවට අදාළ බහුවරණ ප්‍රශ්ණ සහ ව්‍යුහගත පත්‍රිකා ලබා දීම.
- අන්තර්ජාලය, ලෝක විසිරි වියමන(WWW) සහ වලාකුළු පරිගණනය පිළිබඳ තොරතුරු තාක්ෂණ දැන්වීම් පුවරුව ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා ලිපියක් සකස් කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයන්ට පැවරීම.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාල පහසුකම්, දත්ත සහ තොරතුරු පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීම්

කියවීම් ද්‍රව්‍යය

එදිනෙදා ජීවිතයේ තීරණ ගැනීම සඳහා තොරතුරු ප්‍රයෝජනවත් වේ. සැලසුම් සහ ප්‍රතිපත්ති සකස් කිරීම සදහා තොරතුරු අවශ්‍ය වේ. අනාගතය කෙසේ සිදු වනු ඇත් දැයි පුරෝකථනය කිරීම සඳහා අද දවසේ තොරතුරු ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත. නිදසුනක් ලෙස, ඉදිරි මාසය හෝ ඉදිරි වසර හෝ පුරෝකථනය කිරීමට වර්තමාන තොරතුරු ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

දත්ත සැකසීම සහ තොරතුරු නිර්මාණය හස්ත මූලික ව සිදු කළ හැකි ය. හස්ත මූලිකව දත්ත ඇතුළු කර දත්ත සැකසීමේ දී ඇති වන පසුබෑමක් වන්නේ ඒ සඳහා වැඩි කාලයක් වැය වීම යි. එසේ ම, මානව දෝෂ නිවැරදි තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී බලපානු ඇත. හස්ත මූලික ක්‍රම තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීමේ දී ප්‍රමාණවත් නොවේ. එමෙන් ම ගනුදෙනුකරුට උසස් තත්ත්වයේ සේවාවක් ලබා දීම අපහසු වේ. හස්ත මූලික ආකාරයට දත්ත සකස් කිරීමේ දී දත්තවල නොගැළපීම සිදුවිය හැකි ය. දත්තවල නොගැළපීම යනු එකම දත්ත විවිධ ගොනුවල වෙනස් ආකාරයෙන් පැවතීම ය. එසේ තිබිය දී, දත්ත යාවත්කාල කිරීම් පහසුවෙන් කළ නොහැකි ය.

ස්වයංක්‍රිය ලෙස තාක්ෂණය යොදාගෙන දත්ත සකස් කිරීමේ දී, දත්ත ගබඩා කිරීම සහ නැවත ලබා ගැනීම හස්තීය ආකාරයට වඩා කාර්යක්ෂම වේ. ස්වයංක්‍රිය ව දත්ත සැකසුමේ දී ඉතා අඩු මානව සහභාගිත්වයකින් යුතු ව දත්ත සැකසීම සිදුකරයි. ස්වයංක්‍රිය ව දත්ත සැකසුම මඟින් හදිසි විකාශන සංඥා, අයහපත් කාලගුණය පිළිබඳ ව අනතුරු හැඟවීමේ උපදෙස් ලබා දීම, අහිතකර විකිරණ සහ සමහර විද්‍යාත්මක හෝ අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණවල දී දිනපතා යෙදුම් සඳහා ව දත්ත සැකසීම සිදු කළ නොහැකි බැවින් ස්වයංක්‍රිය ව දත්ත සැකසීම මඟින් මිනිස් ජීවිත ගලවා ගැනීම පවා සිදු කළ හැකිය.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන යුගයේ ආරම්භයත් සමඟ ලෝකය ගෝලීය ගමක් බවට පරිවර්තනය වෙමින් තිබේ. නිමක් නැති සම්බන්ධතාව ය, අන්තර්ක්‍රියාකාරී තාක්ෂණ, තොරතුරු බෙදාහදා ගැනීම හා දත්තවල අසීමිත ප්‍රවේශය යනාදියෙන් අදහස් වන්නේ හස්ත මූලික ක්‍රමයේ පසුබෑම්, ජාලගත ක්‍රම මගින් ඉවත් කිරීමත් නිසා වේගවත්, පහසු, කාර්යක්ෂම සහ නිවැරදි තොරතුරු නිර්මාණය සහ බෙදාහැරීමේ හැකියාව උදා කර ඇත.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය, අන්තර්ජාලය, WWW, ජංගම සන්නිවේදනය, ජංගම පරිගණක සහ වලාකුළු පරිගණනය තාක්ෂණික දියුණුවක් සමඟ ලොව පුරා සිටින සංවිධාන සහ ලෝකය පුරා ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා බලපාන ප්‍රධාන මෙවලමක් ලෙස ඉස්මතු වී තිබේ.

අන්තර්ජාලය

අන්තර්ජාලය යනු ජාලයන්ගේ ජාලයක් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි අතර, පරිගණකයක් භාවිත කරන්නන් හට අන්තර්ජාලයේ තොරතුරු බෙදා හදා ගත හැකි ය. එක්සත් ජනපද ආරක්ෂක දෙපාර්තමේන්තුව විසින් භාවිත කරන ලද ARPANET නැමැති ජාලය මඟින් අන්තර්ජාලය සඳහා පදනම බිහිවිය. කෙසේ වෙතත්, 1990 දශකයේ ලෝක ව්‍යාප්ත වෙබ් අඩවිය සංවර්ධනය කිරීමෙන් පසු ව සාමාන්‍ය ජනතාව ද අන්තර්ජාලය භාවිත කිරීමට පෙලඹුණහ.

අන්තර්ජාලය යනු අද ලොව පුරා කෝටි ගණනක් ජනයා ප්‍රවේශ වන පොදු පහසුකමකි. භෞතික ව, දැනට පවත්නා පොදු විදුලි සන්දේශ ජාලවල සම්පත්වලින් විශාල ප්‍රමාණයක් අන්තර්ජාලය සදහා භාවිත කරයි. අන්තර්ජාලය භාවිත කරන්නේ TCP / IP (සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය / අන්තර්ජාල නියමාවලිය) නියමාවලිය යි.

අන්තර්ජාලය මඟින් සපයනු ලබන සේවා
ලෝක විසිරි වියමන(WWW),ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය (FTP), විද්‍යුත් තැපෑල, වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ, Telnet , ගොනු හුවමාරුව, IP දුරකථන සහ IPTV ආදිය වේ.

ලෝක විසිරි වියමන(WWW)

ලෝක විසිරි වියමන 1991 දී ආරම්භ විය. ටිම් බර්නර්ස්-ලී යනු ලෝක විසිරි වියමනේ සංවර්ධකයා වන අතර, වෙබ් තාක්ෂණයේ ප්‍රමිතීන් අධීක්ෂණය කරන කර්මාන්ත හා විශ්ව විද්‍යාල නියෝජනය කරන ලෝක ව්‍යාප්ත වෙබ් සංස්ථාපිතය (W3C) වේ.

HTTP යනු ලෝක විසිරි වියමන මත ගොනු (චිත්‍රක, රූප, ශබ්ද, වීඩියෝ සහ අනෙකුත් බහුමාධ්‍ය ගොනු) හුවමාරු කිරීම සඳහා ඇති නියමාවලිය වේ. අධි සම්බන්ධක (Hyperlink) යනු වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය සාදා සම්බන්ධක මාර්ගයෙන් අධිපාඨ ලේඛන සම්බන්ධ කිරීම යි. වෙබ් අඩවිවල ගොනු බැලීම සඳහා, වෙබ් අතරික්සු මෘදුකාංග අවශ්‍ය වේ. වෙබ් පිටු ලෙස හඳුන්වන වෙබ් අඩවිවල විවිධ ලේඛන නැරඹීමට මෙම මෘදුකාංගය භාවිත වේ. එක් වෙබ් පිටුවක් හෝ වෙබ් පිටු එකතුවක් හෝ වෙබ් අඩවියක් ලෙස හැඳින්වේ. වෙබ් අඩවියක පළමු පිටුව බොහෝ විට මුල් පිටුව(home page) ලෙස හඳුන්වයි. ලෝක විසිරි වියමනේ ඇති සියලු ම වෙබ් අඩවි සඳහා අනන්‍ය වූ වෙබ් ලිපියොමුවක් ඇත. එය ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය(Uniform Resource Locator -URL) ලෙස හඳුන්වයි.

ජංගම සන්නිවේදනය(Mobile communication) සහ ජංගම පරිගණනය (mobile computing)

ජංගම සන්නිවේදනය මගින් වයරවල ආධාරය නොමැති ව, දුරස්ථ ව තොරතුරු සන්නිවේදනය කරයි. මුල් අවදියේ දී ඒකපථ ක්‍රමය ඔස්සේ පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකු අතර පමණක් ජංගම සන්නිවේදනය සිදු කෙරිණි. බහු පරිශීලකයන්ට පහසුකම් සැලසීම සඳහා කාලය බෙදීමේ බහු ප්‍රවේශය(Time Division Multiple Access -TDMA), කේත බෙදීමේ බහු ප්‍රවේශය (Code Division Multiple Access-CDMA), සංඛ්‍යාතය බෙදීමේ බහු ප්‍රවේශය (Frequency Division Multiple Access- FDMA) යන ක්‍රමවේද සහ දෙමුහුන් ක්‍රමවේද ද භාවිත කරන ලදි.

ජංගම පරිගණනය යනු දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමේ තාක්ෂණයකි. මෙමඟින් භෞතික සම්බන්ධයකින් තොර ව පරිගණක හෝ වෙනත් රැහැන් රහිත උපක්‍රම හෝ භාවිතයෙන් ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය.

වලාකුළු පරිගණනය(Cloud Computing)

වලාකුළු පරිගණනය යනු ජාලයක් හෝ අන්තර්ජාලය හෝ වේ. වලාකුළක් දුරස්ථ ස්ථානයක තිබෙන අතර ජාලයක් හරහා සේවා සපයයි. විද්‍යුත් තැපෑල, වෙබ් සම්මන්ත්‍රණ, පාරිභෝගික සම්බන්ධතා කළමනාකරණය (CRM) වැනි යෙදවුම් වලාකුළු පරිගණනයේ දී භාවිත වේ. වලාකුළු පරිගණනය යනු යෙදවුම් හැසිරවීම, වින්‍යාස කිරීම සහ ප්‍රවේශය මාර්ගගත ව සිදුකිරීමයි. එය මාර්ගගත ආවයන ලබාදේ.

වලාකුළු පරිගණනය පදනම් කරගත් විමර්ශන ආකෘති ඇත. මේවා මූලික සේවා ආකෘති තුනකට පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.

1. යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස ලබාදීම (Infrastructure as a Service -IaaS) - භෞතික යන්ත්‍ර, අතථ්‍ය යන්ත්‍ර, අථත්‍ය අතථ්‍ය වැනි මූලික සම්පත් වෙත ප්‍රවේශය ලබා දේ.

   උදාහරණ - පාරිභෝගික සම්බන්ධතා කළමනාකරණය, ක්‍රීඩා, අතථ්‍ය ඩෙස්ක්ටොප් යෙදුම්

2. පසුතල සේවාවක් ලෙස ලබාදීම (Platform as a Service - PaaS) - යෙදුම්, සංවර්ධන සහ යෙදවුම් මෙවලම් ධාවනය සඳහා පරිසරය සපයයි.
   උදාහරණ - දත්ත සමුදාය, වෙබ් සේවාදායකය, යෙදවුම් මෙවලම්

3. සේවාවක් ලෙස මෘදුකාංග (Software as a Service - SaaS) - පරිශීලකයන් හට සේවාවක් ලෙස මෘදුකාංග යෙදවුම් භාවිත කිරීමට ඉඩ ලබා දේ.
   උදාහරණ - අතථ්‍ය යන්ත්‍ර, සේවාදායක, ආචයන, ජාල

නිපුණතා මට්ටම් 1.3 : තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියක් ගොඩනඟා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සමඟ එහි අනුකූලතාව අගය යි

කාලය :කාලච්ඡේද 02

ඉගෙනුම් පල :

- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියේ සංරචක හඳුනා ගනී
- පද්ධතියක් නිර්වචනය කරයි
- පද්ධති නිර්වචනය භාවිත කොට විවිධ පද්ධති විශ්ලේෂණය කරයි
- වියුක්ත ආකෘතිය, තොරතුරු පද්ධති සමඟ සම්බන්ධ කරයි (relates)
- පරිගණකයේ මූලික කාර්යයන් සමඟ, තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය ගළපයි
- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියෙහි ලා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි භූමිකාව හඳුනා ගනී

අන්තර්ගතය :

- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතිය(abstract model)
  - ආදාන, සැකසුම, ප්‍රතිදාන
  - පරිගණකය සහ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය කෙරෙහි, එහි අදාළතාව

වදන් සහ සංකල්ප:

- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියේ සංරචක
- පද්ධති නිර්වචනය
- වියුක්ත ආකෘතිය, තොරතුරු පද්ධති සමඟ සම්බන්ධ කිරීම
- පරිගණකයේ මූලික කාර්යයන් සහ වියුක්ත ආකෘතිය
- තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ වියුක්ත ආකෘතියෙහි ලා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි භූමිකාව

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පද්ධතියක් නිර්වචනය කරන්න
- තොරතුරු පිළිබඳ වියුක්ත ආකෘතිය හඳුන්වාදීම
- පරිගණකය පද්ධතියක් ලෙස හඳුන්වා දී, එහි ඇති තොරතුරු පද්ධතියේ වියුක්ත ආකෘතියට සම්බන්ධ ක්‍රියාකාරීත්වයන් ගළපන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙම මාතෘකාවට අදාළ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක් ලබාදෙන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණක, ඉදිරිපත් කිරීම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

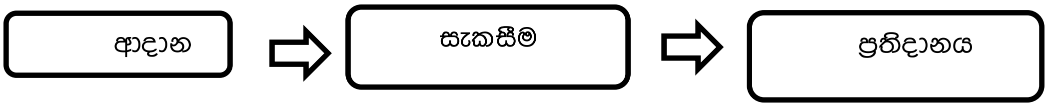
යම් අරමුණක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා එකිනෙකට එක් ව ක්‍රියා කරන අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුත් සංරචක සමූහයක් පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ. උදාහරණ වශයෙන් පාසල, වාහනයක් නැතහොත් බයිසිකලයක් පද්ධතියක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. පද්ධතියක් ආදාන, සැකසුම් සහ ප්‍රතිදානවලින් සැකසී ඇත. පද්ධතියක අන්තර් සම්බන්ධතාවකින් යුත් සංරචක/උපපද්ධති ඇතුළත් වන අතර පද්ධතියේ ආදාන, ප්‍රතිදාන,උපපද්ධති හා ඒවා සතු තනි වගකීම් හඳුනා ගැනීමට පද්ධතිය විශ්ලේෂණය කළ යුතු ය. තොරතුරු පද්ධතියකට දත්ත ආදානය කර දෙන ලද සැකසුම් උපදෙස් භාවිතයෙන් එම දත්ත සකසා ප්‍රතිදානය ලෙස තොරතුරු ලබාදේ. මෙවැනි පද්ධති තොරතුරු පිළිබඳ වියුක්ත ආකෘතියක් ලෙස හැඳින්වේ.

අංකිත පරිගණකයක් පහත සඳහන් කාර්ය පහ සිදු කරයි.

1. ආදාන ලෙස දත්ත ලබා ගනී.
2. දත්ත සහ උපදෙස් එහි මතකයේ ගබඩා කර අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී භාවිත කරයි.
3. දත්ත සකස් කර ඒවා ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරු බවට පරිවර්තනය කරයි.
4. ප්‍රතිදාන උත්පාදනය කරයි.
5. ඉහත සඳහන් පියවර හතර පාලනය කරයි.

පරිගණක පද්ධතියක් දත්ත ආදානය කිරීම , දත්ත තොරතුරු බවට සැකසීම සහ ප්‍රතිදානය ලබා දීම සිදුකිරීම අනුව, පරිගණක පද්ධතියක මූලික කාර්යයන් තොරතුරු පිළිබඳ වියුත්ත ආකෘතිය මත හොඳින් අතිච්ඡාදනය වේ.

තොරතුරු පිළිබඳ වියුත්ත ආකෘතිය



නිපුණතා මට්ටම් 1.4 : පරිගණක පද්ධතියක මූලික සංරචක තෝරා වර්ගීකරණය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 02

ඉගෙනුම් පල :
- දෘඪාංග හා මෘදුකාංග සංරචක නිර්වචනය කර වර්ගීකරණය කරයි
- හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංග හා විවෘත මූලාශ්‍ර (open source) මෘදුකාංග වෙන් කොට හඳුනා ගනී
- හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග හා විවෘත මූලාශ්‍රය මෘදුකාංගවල වාසි හා අවාසි විස්තර කරයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් සවිබල ගැන්වුනුණු තොරතුරු පද්ධතිවල මිනිස් ක්‍රියාකරුවන්ගේ භූමිකාව හඳුනා ගනී

අන්තර්ගතය :
- දෘඪාංග (hardware)
  - දෘඪාංග සංරචක වර්ගීකරණය
- මෘදුකාංග (software)
  - මෘදුකාංග වර්ගීකරණය
- මිනිස් ක්‍රියාකරුවෝ (human operators)
  - පරිගණක පද්ධති සඳහා මිනිස් ක්‍රියාකරුවන්ගේ අවශ්‍යතාව

වදන් සහ සංකල්ප:
- දෘඪාංග හා මෘදුකාංග සංරචක
- හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංග හා විවෘත මූලාශ්‍රය (open source) මෘදුකාංග
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් සවිබල ගැන්වුණු තොරතුරු පද්ධතිවල මිනිස් ක්‍රියාකරුවන්ගේ භූමිකාව

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
- දෘඪාංග නිර්වචනය කරන්න
- දෘඪාංග වර්ගීකරණය කරන්න
- දෘඪාංග උපක්‍රම හඳුන්වා දෙන්න
- මෘදුකාංග නිර්වචනය කරන්න
- මෘදුකාංග වර්ගීකරණය කරන්න

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:
- පරිගණක පද්ධතියක උපාංග වර්ගීකරණය කිරීමට පැවරුමක් දෙන්න.
  - සිසුන් කණ්ඩායම් වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට විවිධ දෘඪාංග උපක්‍රම ලබාදී ඒ පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් කරවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

පරිගණක පද්ධතිය දෘඪාංග, මෘදුකාංග, ස්ථිරාංග සහ ජීවාංග යනුවෙන් ප්‍රධාන සංරචක හතරකින් සමන්විත වේ.

පරිගණක දෘඪාංග

පරිගණක දෘඪාංග සංරචක ආදාන උපාංග, ප්‍රතිදාන උපාංග, සැකසුම් උපාංග, ජාල උපාංග සහ මතක උපාංග යනුවෙන් වර්ගීකරණය කළ හැකි ය. මෙම වර්ගයේ දෘඪාංගවලට අමතර ව සැම දෘඪාංග උපාංගයක් ම එකිනෙකට සම්බන්ධ කරන ලද පරිපථ පුවරුවක් පරිගණක පද්ධතියේ ඇත මෙය මවු පුවරුව ලෙස හැඳින්වේ.

ආදාන උපාංග

ආදාන උපාංග මඟින් පරිගණක පද්ධතියට දත්ත ආදානය කරනු ලබයි. මූසිකය, ට්‍රැක්බෝල්, මෙහෙයුම් යටිය, ස්පර්ශක පෑඩය, ස්පර්ශක තිරය සහ ආලෝක පෑන, යන දැක්වීමේ උපාංග ආදියත්, යතුරු පුවරුව ආදියත් ආදාන උපාංග වේ. යතුරු පුවරුවේ පිරිසැලසුම සාම්ප්‍රදායික යතුරු ලියනයට සමාන කමක් දක්වයි. අමතර කාර්යයන් සඳහා අමතර යතුරු කිහිපයක් ඇත. සුපරීක්ෂකය, මයික්‍රෆෝනය, චුම්බක තීන්ත අක්ෂර කියවනය(MICR), ආලෝක අක්ෂර කියවනය(OCR), තීරු කේත කියවනය (BCR) ආදිය ද ආදාන උපකරණ ලෙස සැලකිය හැකි ය.

ප්‍රතිදාන උපාංග

ප්‍රතිදාන උපාංග මඟින් තොරතුරු, පරිගණක පද්ධතියෙන් ප්‍රතිදානය කිරීමට උපකාර වේ. පරිගණක තිරය හෙවත් දෘශ්‍ය දර්ශන ඒකකය (Visual Display Unit-VDU) පරිගණකයේ ප්‍රධාන ප්‍රතිදාන උපකරණය වේ. එහි ඇති පින්තූර, පික්සල් නමින් හඳුන්වන කුඩා තිත්වලින් සමන්විත වේ. පික්සෙල් ගණන මත රූපයේ විභේදනය රඳා පවතී.

උදාහරණ - කැතෝඩ කිරණ නල (CRT) සන්දර්ශකය, ද්‍රව ස්ඵටික සන්දර්ශකය (LCD),ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ සන්දර්ශකය(LED)

ප්‍රතිදාන උපාංග ලෙස මුද්‍රණ යන්ත්‍රය, ස්පීකරය, බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය,... ආදියත් දැක්විය හැකි ය.

මතක උපාංග

දත්ත සහ උපදෙස් ගබඩා කිරීම සඳහා මතකය භාවිත කරනු ලැබේ. පරිගණක පද්ධතියේ ගබඩා කිරීමට ඇති ඉඩ, පරිගණක මතකය වේ. සැකසීමට ඇති දත්ත හා ඒ සඳහා අවශ්‍ය උපදෙස් ද මෙහි ගබඩා වේ. මතකය කුඩා විශාල ප්‍රමාණයකට බෙදා ඇති අතර ඒවා මතක කෝෂ ලෙස හැඳින්වේ. එම එක් එක් කෝෂයක් සදහා අනන්‍ය ලිපියොමුවක් ඇත.

මතකය වර්ග තුනක් ලෙස වර්ගීකරණය කර ඇත.

1. වාරක මතකය -වාරක මතකය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ කාර්යය,වේගවත් කළ හැකි අධිවේගී අර්ධ සන්නායක මතකයකි. මෙම වාරක මතකය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය සහ ප්‍රධාන මතකය අතර අතරමැදියකු ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙහි මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය විසින් නිරන්තරයෙන් භාවිත කරනු ලබන දත්ත සහ වැඩසටහන් තාවකාලික ව ගබඩා කර ඇත.

2. ප්‍රාථමික මතකය/ ප්‍රධාන මතකය - ප්‍රධාන මතකය තුළ දැනට ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයේ පවතින දත්ත සහ උපදෙස් තාවකාලික ව ගබඩා කර ඇත. මෙහි සීමිත ධාරිතාවක් ඇති අතර පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත වූ විට හෝ විදුලිය විසන්ධිවූ විට හෝ එහි ඇති දත්ත මැකී යයි. සාමාන්‍යයෙන් මෙය අර්ධ සන්නායක උපකරණයකි.

3. ද්විතීයක මතකය - මෙම වර්ගයේ මතක බාහිර මතක හෝ නශ්‍ය නොවන මතක ලෙසද හැඳින්වේ. ප්‍රධාන මතකයට වඩා මන්දගාමී වේ. මෙය දත්ත / තොරතුරු ස්ථිර ලෙස ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිත කෙරේ. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට මෙම මතකයට සෘජු ව ම ප්‍රවේශ වීමට ඉඩ නොලැබෙන අතර ආදාන හා ප්‍රතිදාන මාර්ග හරහා ප්‍රවේශය ලබා ගනී. පළමුව ද්විතීයක මතකවල අන්තර්ගතයන් ප්‍රධාන මතකය වෙතට යොමු කර පසු ව මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට ප්‍රවේශ කරගනී.

සැකසුම් උපාංග

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) යනු ප්‍රධාන ම සැකසුම් උපාංගය වන අතර, එය අනෙකුත් සියලු ම සංරචක පාලනය කරයි. අංක ගණිතමය හා තාර්කික මෙහෙයුම් සිදුවන්නේ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය තුළ යි. මෙයට පරිබාහිර ව පිහිටා ඇති චිත්‍රක සැකසුම් ඒකකය (GPU) යනු සන්දර්ශකයක් සඳහා රූප නිර්මාණය කිරීම වේගවත් කිරීමට නිර්මාණය කරන ලද විශේෂිත විද්‍යුත් පරිපථයකි.

ජාලකරණ උපාංග

පරිගණක ජාලකරණ උපාංග යනු පරිගණක ජාලයක සන්නිවේදනය සහ අන්තර් ක්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන භෞතික උපාංග වේ. විශේෂයෙන් ම, මේවා පරිගණක ජාලයක දත්ත අතර මැදිහත්කරුවකු ලෙස ක්‍රියා කරයි.

උදා :නාභිය, ස්විචය, මංහසුරුව, පිවිසුම් දොරවල්, ජාලකරන අතුරුමුණත් කාඩ්පත් (NICs)

පරිගණක මෘදුකාංග

මෙම මෘදුකාංග ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදේ. ඒවා නම්, පද්ධති මෘදුකාංග සහ යෙදුම් මෘදුකාංග වේ. පද්ධති මෘදුකාංග සැලසුම් කර ඇත්තේ පරිගණක පද්ධතියේ පාලනයට සහ එහි මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක වීමට සහ පරිශීලකයාට පද්ධතිය සමඟ ගනුදෙනු කිරීමට අවශ්‍ය පසුබිම සකසා දීමට යි.

පද්ධති මෘදුකාංග පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ග තුනකට වෙන් කල හැකිය.

1. මෙහෙයුම් පද්ධති - Windows, Linux, Mac OS
2. උපයෝගීතා මෘදුකාංග - Virus Guard, Device drivers
3. භාෂා පරිවර්ථක - Compiler, Interpreter

යෙදුම් මෘදුකාංග

යෙදුම් මෘදුකාංග, විශේෂිත පරිසරයක විශේෂ අවශ්‍යතා සපුරාලීමට නිර්මාණය කර ඇත. යෙදුම් මෘදුකාංගයක් එක් කාර්යයකට අදාළ වූ වැඩ සටහනකින් සමන්විත වේ. Microsoft's notepad මෘදුකාංගය වදන් සැකසීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇත. එහෙත් මෙම වැඩසටහන තුළ කුඩා වැඩසටහන් ගණනාවක් ඇතුළත් වී ඇත. එබැවින් මෙය මෘදුකාංග කට්ටලයක්(package) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම වැඩසටහන් කට්ටලය එක් කාර්යයක් නිම කර ගැනීම සඳහා එක් ව වැඩ කරයි.

මෘදුකාංග, විවෘත මූලාශ්‍රය මෘදුකාංග සහ බලපත්‍ර සහිත මෘදුකාංග ලෙස ද වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

විවෘත මූලාශ්‍රය මෘදුකාංග - මූලාශ්‍රය කේත ලබාගත හැකි ය. මෙම වර්ගයේ මෘදුකාංග භාවිත කිරීම, වෙනස් කිරීම හෝ නැවත බෙදාහැරීම සඳහා අවසර ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නොවේ. නොමිලයේ ලබාගත හැකි ය.

හිමිකම් සහිත මෘදුකාංගය - මූලාශ්‍ර කේත ලබාගත නොහැකි අතර, මෘදුකාංගයේ හිමිකරු විසින් මෙම වර්ගයේ මෘදුකාංග භාවිත කිරීමට අවසර ලබා දිය යුතු ය.

ස්ථිරාංග

ස්ථිරාංග යනු දෘඪාංග උපාංගයක නිහිත(embedded) පරිගණක වැඩසටහනකි. එය දෘඪාංගයේ අත්‍යවශ්‍ය කොටසකි. ඇතැම් විට එය නිහිත මෘදුකාංග ලෙස ද හැඳින්වේ. පරිගණකවල ස්ථිරාංග, ROMහි නිහිත කර ඇත. මෙම ස්ථිරාංගය පරිගණකයේ බලගැන්වීමේ ක්‍රියාවලිය මෙහෙයවයි.

ජීවාංග

ජීවාංග යනු පරිගණක පරිශීලකයෝය. පරිශීලක විධාන අනුව සාමාන්‍යයෙන් පරිගණක ක්‍රියාත්මක වේ.

නිපුණතා මට්ටම් 1.5 : දත්ත සැකසීමේ (data processing) ක්‍රියාකාරකම් විශ්ලේෂණය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල :

- දත්ත සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ අවධි ලැයිස්තු ගත කර කෙටියෙන් විස්තර කරයි
- දත්ත සැකසුම් පියවර ලැයිස්තු ගතකර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි
- දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම හඳුනා ගනියි
- දත්ත වලංගු කිරීමේ ක්‍රම හඳුනා ගනියි
- දත්ත ආදාන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි
- දත්ත සැකසුම් ක්‍රම විස්තර කරයි
- දත්ත ප්‍රතිදාන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි
- දත්ත ආචයන ක්‍රම විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය :

- දත්ත සැකසීමේ පියවර
  - දත්ත රැස් කිරීම (gathering)
  - දත්ත වලංගු කිරීම (validation)
  - දත්ත සැකසුම (processing)
  - දත්ත ප්‍රතිදානය (output)
  - දත්ත ආචයනය (storage)
- දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම
  - අත්හුරු (Manual)
  - අර්ධ-ස්වයංකෘත හා ස්වයංකෘත
- මෙවලම් - OMR, OCR, MICR, කාඩ්/පටි කියවන, තීරු කේත කියවනය, චුම්බක තීරු කියවනය සංවේදක හා ලඝුර (loggers)
- දත්ත වලංගු කිරීමේ ක්‍රම
  - දත්ත ප්‍රරූප පරීක්ෂාව (Type Check)
  - තථ්‍යතා පරීක්ෂාව
    (Presence Check)
    - පරාස පරීක්ෂාව (Range Check)
- දත්ත ආදාන ආකාර
  - සෘජු (direct) හා දුරස්ථ (remote) ආකාර
  - මාර්ගගත (online) හා මාර්ගඅපගත (offline) ආකාර
- දත්ත සැකසුම
  - කාණ්ඩ (batch) සහ තථ්‍ය කාලික (real time)
- ප්‍රතිදාන ක්‍රම
  - පරිශීලක (user) වෙත සෘජු ඉදිරිපත් කිරීම
  - වැඩිදුර සැකසුම සඳහා ගබඩා කිරීම
- ආචයන ක්‍රම

- ස්ථානීය ආචයනය/දුරස්ථ ආචයනය(වලාකුළු)
- කෙටි කාලීන හා දිගු කාලීන ආචයනය

වදන් සහ සංකල්ප:

- දත්ත සැකසුම් චක්‍රය
  - සෑම හස්තීය දත්ත එක්රැස් කිරීමේ ක්‍රමවේදයක ම ඇති වාසි
  - ස්වයංක්‍රියකරණය වූ දත්ත එක්රැස් කිරීමේ ක්‍රමවේදයෙහි වැදගත්කම
  - සකස් කිරීමට පෙර දත්ත වලංගු කිරීමෙහි ඇති වැදගත්කම

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- සෑම දත්ත එක්රැස් කිරීමේ ක්‍රමවේදයක ම ඇති වාසි සහ අවාසි

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- කාණ්ඩ සැකසීම සහ තත්කාලීන සැකසීම සදහා උදාහරණ සොයා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

දත්ත එක්රැස් කිරීමේ මෙවලම් - (OMR, OCR, MICR, …ආදිය.)

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

දත්ත සැකසීමෙහි පියවර ලෙස දත්ත රැස් කිරීම, දත්ත වලංගුකරණය, දත්ත සැකසුම, දත්ත ප්‍රතිදානය සහ දත්ත ගබඩා කිරීම සැලකිය හැකි ය.

දත්ත එක්රැස් කිරීම

දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම හස්තමය ක්‍රමය, අර්ධ ස්වයංක්‍රිය ක්‍රමය සහ ස්වයංක්‍රිය ක්‍රමය ලෙස වෙනස් වේ. ස්වයංක්‍රිය ක්‍රමයේ දී මෙවලම් භාවිත කරයි.

දත්ත එක්රැස් කිරීම සඳහා සම්මුඛ සාකච්ඡා, ප්‍රශ්නාවලි සහ නිරීක්ෂණ යොදාගත හැකිය. සවිස්තරාත්මක ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු ඇතුලත් සම්මුඛ සාකච්ඡා භාවිත කිරීමෙන් දත්ත රැස් කරගැනීමට හැකියාව ලැබේ. ප්‍රමාණාත්මක දත්ත රැස් කිරීම සහ නිර්නාමික ව පිළිතුරු ලබාදීම සඳහා වඩාත් ගැළපෙන ආකාරයක් ලෙස ප්‍රශ්නාවලි භාවිත කරනු ලබයි. මෙය වේගවත් ක්‍රමයකි, සාධාරණ සහ විශ්වාසදායක දත්ත එකතු කිරීමට මේවා ප්‍රයෝජනවත් විය හැකි ය.

අර්ධ ස්වයංක්‍රිය සහ ස්වයංක්‍රිය ක්‍රම ලෙස ප්‍රකාශ සලකුණු සංජානනය (OMR),ප්‍රකාශ අක්ෂර සංජානනය(OCR), චුම්බක තීන්ත අනුලක්ෂණ කියවනය (MICR),සංවේදක ආදිය ජනප්‍රිය ය.

ප්‍රකාශ සලකුණු සංජානනය යනු විශේෂයෙන් නිර්මාණය කරන ලද ලේඛනයක් මත සලකුණු කර ඇති පැන්සල් ලකුණු පරිස්සමින් කියවන සුපරීක්ෂක උපාංගයකි. මෙය බහුවරණ පිළිතුරුපත් බැලීම සඳහා යොදාගනු ලබයි.

ප්‍රකාශ අක්ෂර සංජානනය,ලිඛිත හෝ මුද්‍රිත හෝ ලේඛනයක් පරිගණක ගත කිරීම සහ පරිගණක ගත කරන ලද ලේඛනයක් සංස්කරණය කිරීම සඳහා යොදා ගනී.

චුම්බක අනුලක්ෂණ හඳුනාගැනීම (MICR) යනු චුම්බක තීන්ත අනුලක්ෂණ කියවනය මගින් චෙක්පතක පහත කොටසේ ඇති අංක කියවා එහි අඩංගු තොරතුරු පරිගණකය වෙත ආදානය කරනු ලබයි.

ණයපත් සහ බැංකු ATM කාඩ්පත් මත ඇති චුම්බක තීරුවේ ගබඩා කර ඇති දත්ත කියවීමට, චුම්බක පටි කියවනය(Magnetic strip readers) භාවිත කරනු ලබයි.

පරිගණක පද්ධති වෙත ආදාන කිරීමට දත්තවල අඩංගු තීරු කේත පිරික්සීමට සහ කියවීම සඳහා තීරු කේත කියවනය භාවිත කරයි.

එක් දත්ත මධ්‍යස්ථානයකට විවිධ ස්ථානවලින් දත්ත කාර්යක්ෂම ව එකතු කිරීම සඳහා සංවේදක උපකාරී වේ. සංවේදක ජාල විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික සංවේදක වලින් සමන්විත වේ. සෑම රැහැන් රහිත සංවේදක ජාලයක ඇති සෑම පරිගණකයක් ම ක්ෂුද්‍ර පාලකය, අමතර ව සංවේදක එකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් හෝ සමන්විත වේ. රැහැන් රහිත දෙමං රෙදෙවුවට සහ බලශක්ති ප්‍රභවයට අමතර ව එක් හෝ වැඩි සංවේදකයක් සහිත වේ.

දත්ත වලංගු කිරීමේ ක්‍රම

දත්ත වර්ගය පරීක්ෂාව - නිවැරදි දත්ත වර්ගය (සංඛයා / පාඨ/ දිනය / මුදල් ආදිය) නිවැරදි දැ යි සොයා බලා පරිගණකයට ඇතුළත් කළ යුතු ය.

ඇති බව පරීක්ෂාව - දත්ත පවතින බව (i.e. දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ ක්ෂේත්‍රය හිස් ද යන වග) පරීක්ෂා කරනු ලබයි. වැදගත් දත්ත ඇතුළත් කිරීම අනිවාර්ය වේ.

පරාසය පරීක්ෂා කිරීම - දී ඇති පරාසය තුළ දත්ත තිබේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම.(උදා: අංක 0 සහ 100 අතර තිබිය යුතු ය) සාමාන්‍යයෙන් සංඛ්‍යා, මුදල හෝ දිනය / වේලාවන්හි යන දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ දී මෙම ක්‍රමය භාවිත කරයි.

දත්ත ආදාන ආකාර

සෘජු සහ දුරස්ථ - සෘජු දත්ත ආදානයේ දී දත්ත, සෘජු පරිශීලකයන්ගේ මැදිහත්වීම් වලින් තොර ව සෘජු ව ඇතුළු කරයි. දුරස්ථ ප්‍රවේශයේ දී දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇත. විවිධ භූගෝලීය ස්ථානවල දත්ත ගබඩා කිරීම් සහ ගනුදෙනු කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

මාර්ගගත සහ මාර්ග අපගත - මාර්ගගත ආකාරයට දත්ත ආදානයේ දී, ගනුදෙනුව සිදුවන අවස්ථාවේ ම දත්ත ආදානය සිදුවේ. මාර්ග අපගත අවස්ථාවල දී කාණ්ඩ වශයෙන් නිශ්චිත කාල පරිච්ඡේදයකට පසු ව විවිධ අවස්ථාවල දී දත්ත ආදානය කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

දත්ත සැකසීම

කාණ්ඩ සැකසුම් ක්‍රමයේ දී, දත්ත ආදාන සහ සැකසුම කාණ්ඩ වශයෙන් සිදුවේ. කාණ්ඩ ලෙස විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් හැසිරවීම පහසු ය. කාණ්ඩ සැකසුම් පද්ධති සඳහා උදාහරණ ලෙස වේතන සැකසීමේ පද්ධති, බිල්පත් සකස් කිරීමේ පද්ධති සැලකිය හැකි ය.

තත්කාලීන දත්ත සැකසීමේදී , ආදාන, සැකසීම හා ප්‍රතිදානය මෙන් ම දත්ත ගබඩා කිරීම සමාන්තර ව සිදු කරනු ලබයි. කවර හෝ ආකාරයක අධීක්ෂණ පද්ධතියක්, කවර හෝ ආකාරයක වෙන් කිරීමේ පද්ධතියක්, පරිගණක පාලන පද්ධති වන ස්වංක්‍රිය නිෂ්පාදන පෙළක් පාලනය කරන පරිගණක පද්ධතියක්, ගුවන් යානා ස්වංක්‍රිය නියමු පද්ධති සහ න්‍යෂ්ටික බලාගාර පාලන පද්ධති මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

ප්‍රතිදාන ක්‍රම

පරිශීලකයාට සෘජු ඉදිරිපත් කිරීම් සඳහා පරිගණක තිරය , බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය හෝ මුද්‍රණ යන්ත්‍රය හෝ භාවිත කළ හැකි ය. මෘදු පිටපත් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා පරිගණක තිරය, බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපකය යොදා ගැනෙන අතර, මුද්‍රණ පිටපත් ලෙස හැඳින්වෙන දෘඪ පිටපත් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය මගින් ලබා දේ. තවදුරටත් සැකසීමට භාජනය කිරීම සඳහා සුරක්ෂිත ව දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා ගබඩා කිරීමේ ක්‍රම භාවිත කරයි.

ගබඩා කිරීමේ ක්‍රම

පරිගණකයේ දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා දෘඪ තැටිය, සංයුක්ත තැටිය, චුම්බක තැටි ආදීය භාවිත කළ හැකි ය. දත්ත ආරක්ෂිත ව ගබඩා කිරීම සඳහා වලාකුළු ආචයනය වැනි දුරස්ථ ගබඩා කිරීම් ද භාවිත කරනු ලබයි. අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී දුරස්ථ දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා අන්තර්ජාලයට පිවිසීම සිදු වනු ඇත.

නිපුණතා මට්ටම් 1.6 : විවිධ වසම් තුළ, තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය යෙදුම් විමර්ශනය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල :

- විවිධ යෙදුම් වසම්වල දී අවශ්‍ය වන මෙවලම්, කුසලතා සහ දැනුම හඳුනා ගනී
- විවිධ වසම් සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ ඇති ප්‍රතිලාභ සාකච්ඡා කරයි

අන්තර්ගතය :

- තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම්
    - අධ්‍යාපන
    - සෞඛ්‍යය
    - කෘෂිකර්මය
    - ව්‍යාපාර හා මූල්‍ය
    - ඉංජිනේරු
    - සංචාරක
    - මාධ්‍ය හා ප්‍රවෘත්ති කරණය
    - නීතිය බලාත්මක කිරීම

වදන් සහ සංකල්ප:

- තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරන ක්ෂේත්‍ර
- ජාතික සංවර්ධනය සදහා තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දායකත්වය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- සිසුන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා, එක් එක් කණ්ඩායමට තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරන ක්ෂේත්‍ර නියම කර ඒ පිළිබද ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සියලු කණ්ඩායම් මෙහෙයවන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පහත දැත්වෙන දෑ සදහා පැවරුම්පත් ලබා දෙන්න
    - තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරන ක්ෂේත්‍ර
    - එම ක්ෂේත්‍රයේ තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය
    - ජාතික සංවර්ධනය සදහා තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දායකත්වය

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, ඉදිරිපත් කිරීම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

අධ්‍යාපනය

පරිගණකය අධ්‍යාපන පද්ධතිය සඳහා විශාල වශයෙන් පහසුකම් සපයයි. පරිගණක පාදක ඉගෙනුම නැමැති මෙවලම පරිගණකය මඟින් ලබාදේ. මෙය පාලනය, බෙදා හැරීම සහ පහත දැක්වෙන ආකාර වලට ඉගෙනීම අගයයි.

1. **අනුහුරුකරණ(Simulations)**

විශේෂයෙන් ම වෛද්‍ය විද්‍යාවේ හා ඉංජිනේරු විද්‍යාවේ දී රසායනාගාරවල සිදු කළ නොහැකි යැයි සිතිය හැකි විෂයයන් පිළිබඳ ව සොයා බැලීම සඳහා පරිගණක අනුහුරුකාරක(simulator) සහ මූලාකෘති (prototypes) යොදා ගත හැකි ය.

2. **දුරස්ථ ඉගෙනුම සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික ඉගෙනීම**:

මෙය 21 වන සියවසේ අධ්‍යාපනයෙහි ඇති නව ප්‍රවණතාව යි. දුරස්ථභාවය හේතුවෙන් මතුවන බාධක මෙමඟින් ඉවත්කර ඇත. යමකුට ඉගෙනීම් ද්‍රව්‍ය මධ්‍යස්ථානයකට ගමන් කිරීමකින් තොර ව දුරස්ථ ව ලබා ගත හැකි ය.

3. **වඩා හොඳ අන්තර්ගතය ලබාදීම**

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කිරීම හේතුවෙන් ඇතිවන අභිප්‍රේරණ බලපෑම පොදු සාධකයකි. නිදසුනක් වශයෙන්, අන්තර් ක්‍රියාකාරී පුවරු සහ ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය බහුමාධ්‍ය භාවිතය මඟින් අධ්‍යාපනය ලබාදීම සිසුන්ට ඉතා ආකර්ෂණීය ව අධ්‍යාපනය ලැබීමට හේතුවේ.

4. **ස්වයං ඉගෙනුම:**

සිසුන්ගේ අවශ්‍යතාවලට සරිලන අයුරින් කටයුතු කිරීම සහ ඔවුන්ගේ ඉගෙනීම සංවිධානය කිරීම පහසු කිරීම සඳහා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය උපකාරී වේ .

සෞඛ්‍ය සත්කාර

රෝහල්වල, විද්‍යාගාරවල සහ බෙහෙත් ශාලාවල වැදගත් සාධකයක් බවට පරිගණකය පත් ව ඇත. ඒවා රෝගීන්ගේ තොරතුරු සහ ඖෂධ වාර්තා තබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. එය විවිධ රෝග පරීක්ෂා කිරීම සහ රෝග විනිශ්චය සඳහා ද භාවිත කරයි. ECG, EEG, ultrasounds සහ CT ස්කෑන් වැනි පරීක්ෂණ පරිගණකගත යන්ත්‍ර මඟින් සිදු කරනු ලැබේ.

පරිගණක භාවිත කරනු ලබන සෞඛ්‍ය සේවාවල ප්‍රධාන ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- රෝග විනිශ්චය පද්ධතිය(Diagnostic system) - දත්ත රැස්කිරීමට හා රෝග සඳහා හේතුව හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරයි.
- රෝගී අධීක්ෂණ පද්ධතිය (Patient Monitoring System) - මෙමඟින් රෝගියාගේ අසාමාන්‍යතා හදුනා ගත හැකි ය. උදා(ECG)
- ඖෂධීය තොරතුරු පද්ධතිය(Pharmacy Information System) - ඖෂධ ලේබල් පරීක්ෂා කිරීම, කල් ඉකුත් වීම්, අහිතකර අතුරු ආබාධ ආදිය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කරයි.
- ශල්‍යකර්ම(Surgery) - අද කාලයේ සැත්කම් සඳහා ආධාරක උපාංගයක් ලෙස භාවිත වේ.

කෘෂිකර්මය

කෘෂිකර්මය, සත්ත්ව ගොවිපළ හා ධීවර කර්මාන්තය සඳහා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත වේ. හරිතාගාර තුළ ආලෝකය, තෙතමනය හා වාතය පාලනය කිරීම සඳහා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගනී. ශාක වර්ධන මට්ටම් අධීක්ෂණය කිරීම,ඒවා වාර්තා තබා ගැනිම , විශාල භූමි ප්‍රමාණයකින් යුතු ගොවිබිවල අස්වැන්න නෙළීම සඳහා ද රොබෝ යන්ත්‍ර යොදා ගනී. බෝග අස්වැන්න හා පැළෑටි සැලසුම හා කෘෂිකර්මාන්තය කාර්යක්ෂමතාව පවත්වා ගැනීමට ද රොබෝ තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනවත් වේ. ස්වයංක්‍රිය ව වල් පැළෑටි ඉවත් කිරීම සහ කෘමි පාලන උපකරණ ආදිය මගින් වල් පැළෑටිවලින් සහ කෘමීන්ගෙන් බෝග ආරක්ෂා කරයි. එසේ ම කාලගුණය, දේශගුණික විපර්යාස, වර්ෂාපතනය, සුළං දිශාව, පාංශු සාරවත් බව සහ ජල අන්තර්ගතය වැනි බෝග නිෂ්පාදනවලට බලපාන සාධක අධීක්ෂණය කිරීම සඳහා ද තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරනු ලැබේ.

ගුවන් විදුලි සංඛයාත හඳුනාගැනීමේ උපකරණ (RFID) මගින් ගොවිපලවල සතුන් සංඛ්‍යාව හඳුනාගැනීම හා ගණනය කිරීම වැනි දේ සිදු කරයි. ගවයන්ගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වය සහ කිරිවල ගුණාත්මක භාවය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ද ස්වයංක්‍රිය ව කිරි දෙවීම සහ කිරි ගවයා පරීක්ෂා කිරීමටද පරිගණක පාලක ක්‍රම යොදාගනී.

ව්‍යාපාර සහ මූල්‍ය කටයුතු

පරිගණකය වේගවත් ගණනය කිරීම, කඩිසරකම, නිරවද්‍යතාව, විශ්වසනීයත්වය යන ගුණාංග නිසා සියලු ව්‍යාපාරවල සහ සංවිධානවල අනුබද්ධ කොටසක් බවට පත් ව ඇත.

මාසික වේතන ගණනය කිරීම්, අයවැය සැකසීම, විකුණුම් විශ්ලේෂණය, මූල්‍ය පුරෝකථන, ව්‍යාපාර කළමනාකරණය, දත්ත ගබඩා කළමනාකරණය සහ ව්‍යාපාර නඩත්තුව සඳහා පරිගණක භාවිත වේ.

වර්තමානයේ බැංකුකරණය සම්පූර්ණයෙන්ම පරිගණක මත රඳා පවතී. බැංකු විසින් අන්තර්ජාල බැංකු පහසුකම ලබා දෙනු ලැබේ. ගෙවුම් ශේෂය පිරික්සීම, තැන්පතු හා අයිරා කිරීම්, පොළී ගෙවීම්, කොටස් සහ භාරකරුගේ වාර්තා පරීක්ෂා කිරීම ආදිය ඇතුළත් වේ. ස්වයංක්‍රිය ටෙලර් යන්ත්‍රය මගින් ගනුදෙනු කිරීම ගනුදෙනුකරුවන්ට පහසු ය.

අලෙවිකරණ, වෙළෙඳ දැන්වීම් සහ නිවාස සාප්පු සවාරිවල දී වර්තමානයේ බහුල ව පරිගණක භාවිතා වේ. ප්‍රචාරණ වෘත්තිකයෝ චිත්‍රක සහ චලන චිත්‍ර පාරිභෝගිකයින් ආකර්ෂණය කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරති. පරිගණක ගත ලැයිස්තු මගින් නිවාස සාප්පු සවාරිය සිදු කරගත හැකි අතර භාණ්ඩයන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනිම හා සෘජු ඇණවුම්වලට ප්‍රවේශ ද සිදු කර ගත හැකි ය.

ඉංජිනේරු තාක්ෂණය

පරිගණක ආධාරක නිර්මාණකරණය(CAD), සැලසුම් නිර්මාණය සහ නව්‍යකරණය සඳහා පහසුකම් සපයයි. ගොඩනැගිලි, යන්ත්‍ර සූත්‍ර හා වාහන නිපදවීමට පෙර ත්‍රිමාණ ව දර්ශනය කරගත හැකි ය. සමහර යන්ත්‍ර සූත්‍ර අත්‍යව සංවර්ධනය කළ හැකි අතර ක්‍රියාකාරිත්වය සජීවකරණයට භාජනය කර නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

පරිගණක ආධාරක මෘදුකාංග ඉංජිනේරු මෙවලම්(CASE), මෘදුකාංග සැලසුම්කරණය, කේතකරණය, පරීක්ෂා කිරීම සහ දෝෂහරණය කිරීම සඳහා මෘදුකාංග ඉංජිනේරුවන්ට සහාය දක්වයි.

සංචාරක

අන්තර්ජාලය මගින් සංචාරක සේවාවන්, සන්නිවේදනය සහ තොරතුරු ප්‍රවේශය සඳහා පහසුකම් සලසා ඇත. සංචාරක කර්මාන්තය සඳහා වඩා හොඳ සේවාවක් ලබාදීම, අන්තර්ජාල අයකිරීම් පහත හෙළීමෙන්, තොරතුරු පුළුල් ලෙස ලබා ගත හැකි අතර,

විකුණුම්කරුවන් සහ ගැනුම්කරුවන් පහසුවෙන් සම්බන්ධ වී ගනුදෙනු ද සිදු කිරීමට ඉඩ සලසා ඇත.

මාධ්‍ය හා ජනමාධ්‍යකරණය

තොරතුරු සංවිධානය කිරීම හා ලිපි ආකර්ෂණීය ලෙස නිර්මාණය කිරීම සඳහා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය, මාධ්‍යයේ හා ජනමාධ්‍යකරණයේ දී ඵලදායී ලෙස භාවිත කරයි. විකාශකයන්(broadcasters) අතර අන්තර්ගතයන් හුවමාරුව සහ ගෝලීය ප්‍රවෘත්ති වලට වේගයෙන් පිවිසීමට අන්තර්ජාලය හා අන්තර්ජාල සේවා වන ලෝක විසිරි වියමන, විද්‍යුත් තැපෑල, වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ යනාදිය භාවිතයෙන් පහසුකම් සැපයෙනු ඇත.

නීතිය බලාත්මක කිරීම

තොරතුරු ගබඩා කිරීම, විමර්ශනය, වාර්තා කිරීම සහ සංඛ්‍යා ලේඛන තොරතුරු සැපයීම සඳහා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය නීති ක්ෂේත්‍රයේදී භාවිත වේ. අපරාධකරුවන් අත්අඩංගුවට ගැනීම සඳහා සිදුකරන ලද පරීක්ෂණ වලට තොරතුරු තාක්ෂණය ආධාර කරයි. CCTV පද්ධති, ජී .පී.එස් සහ විදුලි සංදේශ සේවා අපරාධ පරීක්ෂණ සඳහා බොහෝ සේ සහාය සපයයි.

නිපුණතා මට්ටම් 1.7 : සමාජය කෙරෙහි තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ බලපෑම ඇගයීමට ලක් කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල :

- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය නිසා ඇති වූ සමාජ හා ආර්ථික ප්‍රතිලාභ පැහැදිලි කරයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමඟ නිර්මාණය වූ සමාජ, ආර්ථික, පාරිසරික, සදාචාරාත්මක සහ නෛතික අංග කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතය හා බැඳුණු නෛතික තත්ත්ව විමර්ශනය කරයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා බැඳුණු පාරිසරික වාද විෂය විස්තර කරයි
- ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය (e-waste) ආරක්ෂාකාරී ලෙස බැහැර කිරීමේ ක්‍රමවේද පැහැදිලි කරයි
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා බැඳුණු සදාචාරාත්මක, නෛතික සහ සමාජීය වාද විෂය කෙටියෙන් විස්තර කරයි
- තිරසාර සංවර්ධන ඉලක්ක කරා ළඟා වීමේ දී තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙහි භූමිකාව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි
- අංකිත බෙදීම දුරු කිරීම සඳහා වන ප්‍රවේශ විමර්ශනය කරයි

අන්තර්ගතය :

- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හේතුවෙන් ඇති වූ ප්‍රතිලාභ
  - සමාජ ප්‍රතිලාභ
  - ආර්ථික ප්‍රතිලාභ
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් නිර්මාණය වූ වාද විෂය
  - සමාජීය
  - ආර්ථික
  - පාරිසරික
  - සදාචාරාත්මක
  - නෛතික
  - පෞද්ගලිකත්ව
  - අංකිත බෙදීම(Digital Divide)
- රහස්‍ය භාවය
- සොරකම් කිරීම(stealing)/තතුබෑම (phishing)
- චෞරත්වය/ලුණ්ඨනය (piracy)
- හිමිකම් /බුද්ධිමය දේපළ නීතිය
- ග්‍රන්ථ/රචනා චෞර්යය (plagiarism)
- බලපත් සහිත/රහිත මෘදුකාංග

වදන් සහ සංකල්ප:

- සදාචාරාත්මක සහ නෛතික වාද විෂයය
- අන්තර්ජාලය භාවිතයේදී පූර්වාරක්ෂාව
- සමාජ මාධ්‍ය භාවිතයේ සදාචාරාත්මක සහ නෛතික වාද විෂයය
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ ආරක්ෂිත භාවිතය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- සදාචාරාත්මක සහ නෛතික වාද විෂයය , සමාජ මාධ්‍ය භාවිතයේ සදාචාරාත්මක සහ නෛතික වාද විෂයය සහ ආරක්ෂාව යන කරුණු මත පදනම් වූ සාකච්ඡාවක් හා පැහැදිලි කිරීමක් කරන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- ඉහත සාකච්ඡා කළ කරුණු අනුව සිසුන් කණ්ඩායම් කර එක් එක් කණ්ඩායම ට එක් කරුණ බැගින් දී, ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් කරන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණක, අන්තර්ජාලය, ඉදිරිපත් කිරීම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ සමාජ හා ආර්ථික ප්‍රතිලාභ

තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය මඟින් ලබාදෙන සමාජ ප්‍රතිලාභ සහ ආර්ථික ප්‍රතිලාභ නිසා තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණ වැලඳ ගැනීමට ජනතාව පෙලඹී ඇත.

විවේක කාලයේදී සහ විනෝදාස්වාද ක්ෂේත්‍රයෙහි තුළ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ බලපෑම ඔස්සේ අපට ම විනෝද විය හැකි ක්‍රම වැඩි දියුණු කර ඇත.විනෝදාස්වාදය සඳහා විවිධාකාර ක්‍රම ඔස්සේ මිනිසුන්ට ඉඩ ලබාදී ඇත ඒවා නම් මාර්ගගත ක්‍රීඩා සහ මිතුරන් සමඟ කතාබහ කිරීම් ක්‍රම වැඩි දියුණු කිරීම යි.

වැඩි දියුණු වන තොරතුරු තාක්ෂණ අංශයට, ඵලදායිතාව, දළ දේශීය නිෂ්පාදිතය හා වෙළඳාමේ සමස්ත වැඩිවීම් සඳහා දායක විය හැකි ය. ජනතාවගේ ජීවන තත්ත්වය යහපත් කර ගැනීම සඳහා ජනතාව තොරතුරු තාක්ෂණ ය (ICT) අඛණ්ඩ ව වැලඳගෙන සිටින්නාක් මෙන් ම එය ඵලදායි ලෙස යොදා ගත යුතු ය.

තොරතුරු තාක්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙහි විශාලත්වය සහ ඵලදායිතාව ඉහළ නැංවීම මඟින් එය ශ්‍රම ඵලදායිතාව වර්ධනය කිරීම, නිෂ්පාදන ඵලදායිතාව වර්ධනය කිරීම සහ අවසාන ඵලය ලෙස මුළු ආර්ථිකය ම වර්ධනය කරීම සිදු කෙරේ.

තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය මඟින් කවර තැනක කවර මොහොතක වුව ද තොරතුරු ප්‍රවේශ කර ගැනීමට හැකියාව සැලසෙයි එබැවින් ලොව පුරා තොරතුරු බෙදා හැරීම වැඩිදියුණු වී ඇත. වලාකුළු පරිගණනය මඟින් වඩා හොඳ යෙදුම්, සේවාවන්, ආරක්ෂාව, විශ්වසනීයත්වය සහ තොරතුරු ලබා ගැනීමේ හැකියාව ඇති කර තිබේ.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයෙන් ඇති වන සමාජ, ආර්ථික, පාරිසරික, සදාචාරාත්මක, නෛතික සහ පෞද්ගලිකත්ව ගැටළු

කර්මාන්තවල තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය යොදා ගැනීම දහස් ගණනකට රැකියා අහිමි වීම් ඇති කරයි. මෙයට හේතුව වන්නේ පරිගණකය යම් කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන මිනිසුන් සංඛ්‍යාව අඩු කිරීම යි .

තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කරමින් විනෝදවීමේ දී සෘණාත්මක බලපෑම් ඇති වේ.

සෞඛ්‍ය ගැටලු: ක්‍රීඩා කිරීම වැනි විනෝදාස්වාදයන් සඳහා අඛණ්ඩ ව පරිගණකය භාවිත කිරීම සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇතිකරයි.

නිදසුනක් ලෙස , මැණික් කටුව හා ඇස් නිරන්තරයෙන් භාවිත කිරීම අක්ෂි පීඩා වැනි තත්ත්ව ඇති කරන අතර පුනරාවර්තී ආබාධ සහ අනෙකුත් ශාරීරික ගැටලුවලට මඟ පෑදිය හැකිය.

අංකිත බෙදීම යනු තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයන් ප්‍රවේශ කරගැනීම,භාවිතය හෝ එහි බලපෑම නිසා ඇතිවන ආර්ථික හා සමාජ අසමානතාවක් වේ.

තාක්ෂණික සම්පත් සමාන ව භුක්ති විඳීමේ හැකියාව ඇතිකිරීම හා තොරතුරු තාක්ෂණ අධ්‍යාපනය දියුණු කිරීම ඩිජිටල් බෙදීම් ජය ගැනීම සඳහා උපකාරී වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝනික අපද්‍රව්‍ය හෙවත් විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය ලෝකය පුරා බරපතළ ගැටලුවක් වෙමින් පවතී.

ඊ-අපද්‍රව්‍යය සම්බන්ධයෙන් ඇති ප්‍රධානතම ගැටලුව වන්නේ ඊයම්, ආසනික් හා කැඩ්මියම් වැනි විෂ රසායන පසට කාන්දු වීම නිසා කාලයත් සමඟ ම පානීය ජලය දූෂණය වීම යි.

හරිත පරිගණනය: කාර්යක්ෂම හා පරිසර හිතකාමී පරිගණක සම්පත් අධ්‍යයනය හා භාවිතය, දැන් පරිසර සංවිධානවල පමණක් නොව අනෙකුත් කර්මාන්ත ව්‍යාපාරවලද අවධානයට ලක් ව ඇත. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන්, ඊ-අපද්‍රව්‍ය අපරික්ෂාකාරී ව ඉවත් කිරීම වැළැක්වීම සඳහා දියුණු ලෝකයේ බොහෝ රටවල රෙගුලාසි හඳුන්වා දී ඇත. ඉලෙක්ට්‍රොනික භාණ්ඩවල කොටස් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කර ගැනීම දැන් සිදුවේ.

අධ්‍යාපන ද්‍රව්‍ය, සංගීත හා මෘදුකාංග, අන්තර්ජාලය හරහා බෙදා හැරීමේ වේගවත් බව නිසා ඒවායේ බුද්ධිමය දේපළ අයිතිවාසිකම් සහ පේටන්ට් බලපත්‍ර ආරක්ෂා කර ගැනීම ට අපහසු වේ. බොහෝ අන්තර්ජාලය භාවිතා කරන්නන් අන්තර්ජාල ආචාරධර්ම අනුගමනය කරන්නේ නැත

දත්ත හෝ තොරතුරු පිළිබඳ රහස්‍ය භාවය

මුරපද ආරක්ෂාව, ගුප්ත කේතන ශිල්පීය ක්‍රම සහ ඩිජිටල් අත්සන් භාවිතයෙන් තොරතුරු රහසිගත ව තබා ගත හැකි ය.

සොරකම් කිරීම / තතු බෑම

තතු බෑම යනු පරිශීලක නාමයන්, මුරපද, ණයපත් විස්තර වැනි සංවේදී තොරතුරු හානිකර හේතු සඳහා ලබාගැනීම යි.
විද්‍යුත් සන්නිවේදන ය විශ්වසනීය භාවය ගැන මැසිවිලි නැඟීමෙන් තොරව සොරකම් කිරීමට හෝ තතු බෑමට එරෙහි ව දත්ත හා තොරතුරු ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ගිනි පවුර පිහිටුවීම, මුරපද භාවිතය, යාවත්කාලීන කිරීම, සැක සහිත ඊමේල් විවෘත නොකිරීම සහ සැක සහිත සබැඳි ක්ලික් නොකිරීම වැනි ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කළ යුතු ය.

චෞරත්වය

චෞරත්වය යනු මෘදුකාංග අනවසරයෙන් පිටපත් කිරීම, බෙදා හැරීම හා භාවිතය යි.

හිමිකම් / බුද්ධිමය දේපළ නීති

බුද්ධිමය දේපළ යනු මුල් කෘතීන් නිර්මාණය කරන අයගේ අයිතිවාසිකම් සුරැකීම සම්බන්ධයෙන් කටයුතු කරන නීතියකි. මුල් ම නාට්‍ය හා නවකතා නව නිපැයුම් ආදිය ආවරණය කෙරෙයි.

රචනා චෞරත්වය

ලේඛන චෞරත්වය යනු කෙනෙකුගේ, සිතුම්, අදහස්, ප්‍රකාශ හා ක්‍රියාකාරකම් ආදියෙහි මුල් නිර්මාණකරුවන් පිළිබඳ සඳහන් නොකර ඒවා තමාගේ නිර්මාණ ලෙස පළකිරීම වේ.

බලපත් සහිත /රහිත මෘදුකාංග

මෘදුකාංග බලපත්‍රයක් යනු මෘදුකාංග භාවිත කිරීම හෝ නැවත බෙදාහැරීම හෝ පාලනය කරන නෛතික උපකරණයකි. හිමිකම් නීතිය යටතේ මෘදුකාංග සඳහා පොදු කාණ්ඩ දෙකක් ඇත.වාණිජ මෘදුකාංග සහ නිදහස් හා විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග (FOSS)වේ.
FOSS මෘදුකාංගවල සියලු අයිතිවාසිකම් පාරිභෝගිකයාට ලබාදෙන අතර, එම නිසා මෘදුකාංග සමඟ වෙනස් කළ හැකි මූල කේත ද ඇතුළත් කර ඇත. හිමිකම් සහිත මෘදුකාංගවල සාමාන්‍යයෙන් එම අයිති පාරිභෝගිකයාට ලබා නොදේ. එබැවින් මූල කේත සඟවා තබයි. බලපත්‍රයේ හිමිකරුට මෘදුකාංගය භාවිත කිරීම, සංස්කරණය කිරීම හා නැවත බෙදාහැරීම සඳහා අවසර ලබා දෙයි.
ප්‍රකාශන හිමිකම් රැකවරණයෙන් පිටත ඇති මෘදුකාංග යනු පොදු නොවන, බෙදා හැරිය නොහැකි, බලපත්‍ර රහිත සහ සංවිධානයක් අභ්‍යන්තර ව හසුරුවන සම්පත් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

නිපුණතාව 2 :නූතන පරිගණකවල කාර්ය සාධනය විස්තර කිරීම සහ සංසන්දනය කිරීමට හැකි වන පරිදි පරිගණක උපාංග පරිණාමය විමසයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1 :සකසනයන්ගේ (processors) පරිණාමය කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කරමින්, පරිගණකයේ සිදුවූ සුවිශේෂ වෙනස්කම්, පරම්පරා අනුව අනාවරණය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල:

- මුල් යුගයේ ගණන ආධාරක, උදාහරණ සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි.
- එක් එක් පරිගණක පරම්පරාවට අදාළ ලක්ෂණ වගුවක් ඇසුරින් විස්තර කරයි.
- පරිගණක, ඒවායේ කාර්යය, තාක්ෂණය හා ප්‍රමාණය අනුව උදාහරණ සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි.

අන්තර්ගතය:

- පරිගණනයේ ඉතිහාසය
  - මුල් යුගයේ ගණක ආධාරක
    - යාන්ත්‍රික
    - විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික
  - පරිගණනයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික යුගය
- පරිගණක පරම්පරා
  - පළමු වන, දෙවන, තෙවන, සිවු වන හා ඉදිරි පරම්පරා
- විවිධ පරිගණක වර්ගීකරණ ක්‍රම
  - තාක්ෂණය අනුව
    - ප්‍රතිසම(analog), අංකිත (digital)
  - කාර්යය අනුව
    - සුවිශේෂ කාර්ය/පොදු කාර්ය
  - ප්‍රමාණය අනුව
    - සුපිරි පරිගණක, මහා පරිගණක, මධ්‍ය පරිගණක, ක්ෂුද්‍ර පරිගණක (ජංගම උපාංග-සුහුරු දුරකථන (smart phones), ටැබ්ලට්(tablet) පරිගණක සහ ෆැබ්ලට් (phablet))

සංකල්ප සහ වදන්:

- පරිගණක උපාංගවල පරිණාමය
- පරිගණක පරම්පරා සහ ඒවායේ ලක්ෂණ
- තාක්ෂණය, අරමුණු සහ ප්‍රමාණය අනුව පරිගණක වර්ගීකරණය.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ඈත අතීතයේ දී ගණනය කිරීම් සිදුකළ ආකාරය ගැන සාකච්ඡා කරන්න.
- මුල් යුගයේ ගණනය කළ ආකාරය පින්තූර සහිත ව පෙන්වන්න.
- වර්තමානයේ භාවිත කරන පරිගණක ගැනත්, පරිගණකයට පාදක වූ ආකෘති ගැනත් සාකච්ඡා කරන්න.
- ඒ ඒ පරම්පරා අනුව නිෂ්පාදනය කළ පරිගණකවල පෙනුම, තාක්ෂණය, වේගය, ධාරිතාව හා කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන්න.
- විවිධ ක්ෂේත්‍රවල භාවිත කරන විවිධ වර්ගයේ පරිගණක පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

- වර්තමානයේ පවතින ජංගම දුරකථන උපාංග සහ එම උපාංගවල භාවිතය.

ඇගයීම් සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට පරිගණකයේ සිදු වූ වෙනස්කම් පිළිබඳ ව ලියා දක්වන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් ලබා දෙන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදන්න. සෑම කණ්ඩායමකට ම පරිගණක වර්ගීකරණය කළ හැකි ආකාර පෙන්වීමට සමර්පණයක් පිළියෙළ කර ඉදිරිපත් කරන ලෙසට උපදෙස් දෙන්න.

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

පෙර යාන්ත්‍රික යුගය 1450 -ට පෙර
ගණනය කිරීම සඳහා තාක්ෂණය භාවිත කළ අවස්ථාවක් ලෙස ඇබකස් නැමැති උපකරණය දැක්විය හැකි ය. එය වසර 5000 කට පමණ පෙර චීනයේ භාවිත කරන ලද්දක් බව සැලකේ.

යාන්ත්‍රික යුගය – 1450-1840
1644 දී බ්ලේස් පැස්කල් විසින් පැස්කලයින් නම් ගණනය කිරීමේ උපාංගය හඳුන්වා දෙන ලදී. එය සංඛ්‍යා දෙකක් එකතු කිරීම හා අඩු කිරීම සඳහා භාවිත කරන ලදී.
1694 දී ජර්මානු විද්‍යාඥයා ගොට්ෆ්‍රඩ් විල්හෙල්ම් ලිබ්නිස් විසින් Stepped Reckoner නම් ගණනය කිරීමේ උපාංගය හඳුන්වා දෙන ලදී. මෙම උපාංගය භාවිත කර මූලික ගණිත කර්ම සියල්ල ම සිදු කර ගැනීමේ හැකියාව තිබිණි.මෙය පැස්කල්ගේ පැස්කලයිනයේ දිගුවක් ලෙස ද හැඳින්වේ.
1880 දී චාල්ස් බැබේජ් විසින් පළමු යාන්ත්‍රික පරිගණකය වන “difference engine” නිර්මාණය කරන ලදී. වර්තමාන පරිගණකවල භාවිතා කරන ආදාන සහ ප්‍රතිදාන පිළිබඳ සංකල්පය ඔහු මෙමඟින් ප්‍රථම වරට ඉදිරිපත් කළේ ය. එ නිසා ඔහු පරිගණකයේ පියා ලෙස පිළිගැනේ.

විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික යුගය– 1840 – 1940
1906 දී “Forest” විසින් විද්‍යුත් කපාටය(Electronic valve) නිර්මාණය කරන ලදී.
මහාචාර්ය Howard Aiken විසින් 1939 දී නිර්මාණය කරන ලද ස්වයංක්‍රිය අනුක්‍රමික පාලකය (automatic sequence controller (Mark 1)) , ප්‍රථම ස්වයංක්‍රිය පරිගණකය ලෙස පිළිගැනේ.

විද්‍යුත් යුගය
ප්‍රථම පරම්පරාවේ පරිගණක (1940-1956)

පළමු පරම්පරාවේ පරිගණකවල මූලික උපාංගය ලෙස භාවිත වූයේ රික්තක නල යි.
ප්‍රථම විද්‍යුත් සංඛ්‍යාංක පරිගණකය වූයේ John Mauchly සහ J. Presper Eckert විසින් 1946 දී නිර්මාණය කරන ලද ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) නම් පරිගණකය යි.
වොන් නියුමාන්ගේ ආචයන ක්‍රමලේඛන සංකල්පයට අනුව 1947 දී Maurice Wilkes විසින් නිර්මාණය කරන ලද EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) පරිගණකය ලොව ප්‍රථම ආචයන ක්‍රමලේඛන පරිගණකය ලෙස සැලකේ.
1948 දී නිර්මාණය කරන ලද EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) පරිගණකය ද ආචයන ක්‍රමලේඛන සංකල්පය අනුව නිර්මාණය කරන ලද පරිගණකයකි.
UNIVAC (Universal Automatic Computer) පරිගණකය යනු රික්තක නාල දහස් ගණනක් භාවිත කළ විද්‍යුත් පරිගණකයකි. දත්ත ආදානය, ප්‍රතිදානය සහ ගබඩා කර තැබීම සඳහා සිදුරු කාඩ්පත් භාවිත කරන ලදී.

දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක(1956 – 1963)

දෙවන පරම්පරාවේ පරිගණකවල මූලික ම තාක්‍ෂණික උපාංගය ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටර් භාවිත කරන ලදී
IBM 1620, IBM 7094, CDC 1604, CDC 3600, UNIVAC 1108 යනු මෙම අවදියේ දී නිර්මාණය කළ පරිගණක කිහිපයක් වේ .

තෙවන පරම්පරාවේ පරිගණක(1964 – 1975)

තුන්වන පරම්පරාවේ පරිගණක, විසින් ට්‍රාන්සිස්ටරය වෙනුවට මූලික තාක්ෂණික උපාංගය ලෙස අනුකලිත පරිපථ(ICs) භාවිත කරන ලදි. එක් අනුකලිත පරිපථයක ට්‍රාන්සිස්ටර ගණනාවක් අඩංගු වේ.

IBM-360 series, PDP (Personal Data Processor), TDC-316 යනු මෙම අවදියේ දී නිර්මාණය කළ පරිගණක කිහිපයක් වේ.

හතර වන පරම්පරාවේ පරිගණක(1975 – 1989)

මෙම පරම්පරාවේ පරිගණකවල VLSI (විශාල ප්‍රමාණයේ අනුකලිත පරිපථ තාක්ෂණය) භාවිත කරන ලදි. මෙම පරම්පරාවේදී එම VLSI තාක්ෂණය දිගුවක් ලෙස සිලිකන් චිපයක සැකසුණු ක්ෂුද්‍ර සකසනය(Micro Processor) හඳුන්වා දෙන ලදි. එක් ක්ෂුද්‍ර සකසනයක අනුකලිත පරිපථ විශාල සංඛ්‍යාවක් අඩංගු වේ. එම නිසා මෙම අවදියේ පරිගණකවල භෞතික ප්‍රමාණය ශීඝ්‍රයෙන් අඩු කර ගැනීමට හැකියාව ලැබිණි.

උදාහරණ :DEC 10, STAR 1000, PDP 11

පස් වන පරම්පරාවේ පරිගණක (1989 සිට අද වන තෙක්)

පස් වන පරම්පරාවේ පරිගණකවල භාවිත කරන්නේ ULSI (අතිවිශාල ප්‍රමාණයේ අනුකලිත පරිපථ/ Ultra Large Scale Integration) තාක්ෂණය යි. එම නිසා මෙම තාක්ෂණය භාවිතයෙන් කෝටියක් පමණ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ සහිත ක්ෂුද්‍ර සකසන සිලිකන් චිප නිපදවීමට හැකියාව ලැබී ඇත. මෙම පරම්පරාව අදට ද පවතින අතර කෘත්‍රිම බුද්ධිය වැනි තාක්ෂණයන් ද, ඉන් එහා ගිය තාක්ෂණයන් ද කෙරෙහි පර්යේෂණ කෙරෙමින් පවතී.

උදා : Desktop, Laptop, NoteBook, UltraBook

පරිගණක වර්ගීකරණය

1. තාක්‍ෂණය අනුව

   (i) ප්‍රතිසම පරිගණකය- ප්‍රතිසම පරිගණකයක් යනු ප්‍රතිසම දත්ත සැකසීමට භාවිත කරන පරිගණක වේ. ප්‍රතිසම දත්ත යනු විද්‍යුත්, යාන්ත්‍රික නොහොත් ද්‍රව ප්‍රමාණ වැනි අඛණ්ඩ අගයන් පදනම් කර ගත් දත්ත වේ.

   (ii) අංකිත පරිගණකය - විවික්ත ආකෘතියක තොරතුරු සැකසීමෙන් ගැටලු විසඳීමට හැකි උපාංග වර්ගයකි. ද්වීමය තත්ත්ව (0,1) පදනම්කොටගෙන අංකිත සංඥා මඟින් ක්‍රියා කරන මෙම පරිගණක, අංකිත පරිගණක ලෙස හඳුන්වයි.

2. අරමුණ අනුව

   (i) විශේෂ කාර්යයන් සඳහා වෙන් වූ පරිගණක - විශේෂිත ගැටලුවක් හෝ විශේෂ කාර්යයක් හෝ ඉටු කිරීම සඳහා මෙම පරිගණක භාවිත කෙරේ.

   (ii) පොදු කාර්යයන් සඳහා වෙන් වූ පරිගණක– මෙම පරිගණක භාවිත කර එදිනෙදා කටයුතු වලට අවශ්‍ය කරන කාර්යයන් රාශියක් ඉටු කර ගත හැක.

3. ප්‍රමාණය අනුව

(i) සුපිරි පරිගණකය - වේගවත් සහ වඩාත් ම බලවත් පරිගණක වර්ගය වේ. මෙම ගණනය කිරීම් සුවිශේෂී අතර මිල ඉතා අධිකය/ මෙම පරිගණක යුධමය කටයුතු, කාලගුණ අනාවැකි... වැනි කාර්යයන් සිදු කර ගැනීම සඳහා මෙම පරිගණක භාවිතා කරයි.. (උ .දා.: **TIANHE-1)**

(ii) මහා පරිගණක - පරිශීලකයන් සිය ගණනක හෝ දහස් ගණනකට හෝ එක වර සම්බන්ධ විය හැකි ඉතා විශාල හා මිල අධික පරිගණකයකි.

(iii) මධ්‍ය පරිගණක – මෙම පරිගණක කුඩා සහ මධ්‍යම පරිමාණ සේවාදායක පරිගණක ලෙස භාවිත වේ. තව ද විද්‍යාත්මක යෙදවුම් ස්ථාපනය කිරීම සඳහා ද භාවිත කරයි.මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ පරිගණක වේ.

(iv) ක්‍ෂුද්‍ර පරිගණක – ක්ෂුද්‍ර සකසනය සහිත පරිගණක මේ නමින් හැඳින් වේ.
මේස පරිගණක – මේසය මත තැබිය හැකි ප්‍රමාණයට සරිලන පෞද්ගලික පරිගණකයකි.
උකුළත පරිගණක – ජංගම පරිගණකයකි.
අත්ලත පරිගණක – අතේ රඳවා තබා ගත හැකි ප්‍රමාණයෙන් කුඩා පරිගණක වර්ගයකි.
Notebook – උකුළත පරිගණකයට වඩා කුඩා සහ සිහින් පරිගණක වර්ගයකි.
Smart phone – මෙහෙයුම් පද්ධතියක් සහ අනෙකුත් සුවිශේෂ පහසුකම් සහිත ජංගම දුරකථනයකි.
ටැබ්ලට් පරිගණක -නෝට්බුක් පරිගණකයකට වඩා කුඩා සහ Smart ජංගම දුරකථනයකට වඩා විශාල රැහැන් රහිත ස්පර්ශක තිර සහිත පෞද්ගලික පරිගණක වර්ගයකි.

Phablet –ටැබ්ලට් පරිගණකයකට වඩා කුඩා සහ Smart ජංගම දුරකථනයකට වඩා විශාල වේ .අතේ ගෙන යා හැකි රැහැන් රහිත ස්පර්ශක තිර සහිත ජංගම උපාංගයකි (උදා.: Apple 6Plus, Galaxy Note, etc)

නිපුණතා මට්ටම 2.2 **:** දෘඪාංග හා ඒවායේ අතුරුමුහුණත් සම්බන්ධයෙන් පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරිත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලය **:** කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් පල:

- ප්‍රධාන දෘඪාංග පර්යන්ත(peripherals) හා ඒවාට අදාළ අතුරු මුහුණත් හඳුනාගනි.
- යතුරු පුවරු නිවේෂණ උපාංගවලට වඩා සෘජු දත්ත නිවේෂණ උපාංගවල වාසි හඳුනා ගනි.
- මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ පරිණාමය හා, මවු පුවරුව සමඟ එහි සංගතතාව පැහැදිලි කරයි.
- ආචයන උපාංග වර්ගිකරණය කරයි.
- සැම ආචයන උපාංගයක් ම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- සමාන්තර හා ජාලක(Grid) පරිගණනයේ අවශ්‍යතාව හඳුනා ගනී.

අන්තර්ගතය:

- ප්‍රධාන දෘඪාංග සංරචක
- ප්‍රධාන දෘඪාංග සංරචක
    - ආදාන උපාංග :
      යතුරුපුවරු නිවේෂණ, සෘජු නිවේෂණ{ යතුරුපුවරුව, දැක්වුම් උපාංගය (pointing device), ස්පර්ශක පාදකය (touch pad), දුරස්ථ පාලකය, ස්පර්ශක තිරය (touch screen), චුම්බක තීරු කියවනය (magnetic stripe reader), තීරු-කේත කියවනය, සුහුරු කාඩ්පත් (Smart card) කියවනය, සුපිරික්සකය(scanner), අංකිත කැමරාව (digital camara), මයික්‍රොෆෝනය, සංවේදක (sensers) , චිත්‍රක ඵලකය(Graphic tablet), චුම්බකිත තීන්ත අනුලකුණු කියවනය (MICR), ප්‍රකාශ ලකුණු කියවනය (OMR), ප්‍රකාශ අණු ලකුණු කියවනය (OCR), වීඩියෝ කැමරාව, සංඛ්‍යාංකකය(Digitizer), වෙබ් කැමරාව ආදිය}
- යතුරු පුවරු නිවේෂණ උපාංගවලට වඩා සෘජු දත්ත නිවේෂණ උපාංගවල වාසි
- ප්‍රතිදාන උපාංග සහ ඒවායේ ගුණාංග {කැතෝඩ කිරණ නල (CRT), ද්‍රවස්ඵටික සන්දර්ශකය (LCD) සන්දර්ශකය, ආලෝක විමෝචක දියෝඩ සන්දර්ශකය(LED), තිත් න්‍යාස මුද්‍රකය, තීන්ත විදුම් මුද්‍රකය (inkjet printer), ලේසර් මුද්‍රකය, ත්‍රිමාණ (3D) මුද්‍රකය, ප්‍රස්තාර ලකුණුකරණය(graph plotter), ස්පීකර ආදිය}
- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) හා, මවු පුවරුව (mother board) සමඟ එහි ගැළපුම (compatibility)
- ආචයන උපාංග { අචල අභ්‍යන්තර දෘඪ තැටි (fixed internal hard disk), ජංගම බාහිර දෘඪ තැටි (portable external hard disk), චුම්බකිත පටි, සංයුක්ත තැටි, ප්‍රකාශ තැටි(CD/DVD, CD-R/ DVD-R, CD-RW/ DVD-RW, DVD-RAM, Blue-Ray) සැණ මතක පත (flash memory card) හා කුඩා තැටි (mini disk)}
- සමාන්තර පරිගණනය හා ජාලක පරිගණනය (Grid computing))

සංකල්ප සහ වදන්:

- ආදාන උපාංග

- ප්‍රතිදාන උපාංග
- මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය සහ මවු පුවරුව
- ද්විතීයක ආචයන උපාංග
- සමාන්තර සහ ජාල පරිගණකකරණය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පද්ධතියක් ලෙස පරිගණකය නිර්වචනය කරන්න.
- පරිගණකයේ විවිධ දෘඩාංග සංරචක පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පරිගණකයේ විවිධ උපාංග පෙන්වා එම උපාංග හඳුන්වා දෙන්න.
- දත්ත ආදාන උපාංග සහ සෘජු දත්ත ආදාන උපාංග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පරිගණකයේ ප්‍රතිදාන උපාංග ලැයිස්තුගත කරන්න.
- ද්විතීයික ආචයන උපාංග පිළිබඳ ව විස්තර කරන්න.
- සමාන්තර සහ ජාල පරිගණනය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම් සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පැවරුම- පන්තිය කණ්ඩායම්වලට බෙදා පහත මාතෘකා එක් එක් කණ්ඩායමට ලබා දෙන්න. ඒ ඒ කණ්ඩායමට එම මාතෘකාවට අදාළ ව උදාහරණ සහ රූප සහිත පොතක් පිළියෙළ කිරීමට සලස්වන්න.
    - ආදාන උපාංග
    - ප්‍රතිදාන උපාංග
    - ආචයන උපාංග
    - මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය සහ මවු පුවරුව
- ඉහත මාතෘකාවලට අදාළ ව බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක් ලබා දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, ජංගම දුරකථන, ක්ෂුද්‍ර පරිගණක කිහිපයක්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

<u>**ආදාන උපාංග**</u>

පරිගණකය වෙත දත්ත සහ උපදෙස් ලබා දීම සඳහා ආදාන උපාංග භාවිත කෙරේ.

යතුරු පුවරුව (Key board)

දැක්වීමේ උපාංග /යොමු උපාංගය (Pointing devices)

මූසිකය	ස්පර්ශක පෑඩය	මෙහෙයුම් යටිය	ස්පර්ශක තිරය

සෘජු ආදාන උපාංග (Direct entry input devices)

චුම්බක තීරු කියවනය	තීරු කේත කියවනය	සුහුරු කාඩ්පත් කියවනය

රූප ආදානය කිරීමේ උපාංග.

වීඩියෝ කැමරාව	ඩිජිටල් කැමරාව	වෙබ් කැමරාව	CCTV

සුපරීක්ෂක

සුපරීක්ෂකය	MICR	OMR	OCR

Graphic tablet	Digitizer	මයික්‍රෆෝනය

යතුරු පුවරුව හා සසඳන විට සෘජු ආදාන උපාංග භාවිතයේ වාසි

1. දත්ත ස්වයංක්‍රීය ව ග්‍රහණය කර ගැනීම. පුද්ගලයකු විසින් දත්ත අත්යුරුව පද්ධතියට ඇතුළත් කිරීම අවශ්‍ය නොවේ. එම නිසා දත්ත ඇතුළත් කිරීම සඳහා යන පිරිවැය අවම කර ගත හැකිය.
2. නිරවද්‍යතාව- සෘජු ආදාන උපාංග භාවිතයෙන් දෝෂ රහිත ව දත්ත ඇතුළත් කරගත හැකි වීම
3. දත්ත ආදානය කිරීමේ කාලය අවම කරගත හැකි වීම

ප්‍රතිදාන උපාංග

පරිගණක තිරය

1. CRT තිරය (කැතෝඩ කිරණ නාල සන්දර්ශකය /Cathode Ray Tube Monitor)
   කැතෝඩ කිරණ නල තාක්‍ෂණයේදී රූපයක් නිර්මාණය වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයක් පොස්පේක්ෂනපෘෂ්ඨයක වැදීමෙනි.
2. LCD තිරය(Liquid Crystal Display)
   ද්‍රව ස්ඵටික සන්දර්ශකය (LCD) යනු පැහැදිලි රූප පෙන්වීම සඳහා LCD තාක්ෂණය භාවිත කරන පරිගණක තිරයක් හෝ දර්ශකයක් හෝ වන අතර බොහෝ විට ලැප්ටොප් පරිගණක සහ පැතලි තිරවල දක්නට ඇත.
   TFT තිරය (Thin Film Transistor)
   මෙය LCD තිරයේ ප්‍රභේදයකි. මෙම තාක්ෂණය අනුව සෑම පික්සලයක් සඳහා ම ට්‍රාන්සිස්ටරය බැගින් ඇත.
3. LED තිරය (ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ තිරය /Light Emitting Diode Monitor)
   පරිගණක සහ රූපවාහිනී තිර සඳහා යොදා ගන්නා පැතලි තිර වර්ගයකි.

   LED තිරවල වාසි

   - වියදම අවම වේ
   - විශ්වාසදායක වේ
   - අඩු විදුලියක් පරිභෝජනය කරයි.
   - ඉහළ ගතික ප්‍රතිරෝධක අනුපාතය
   - දිගු ආයු කාලය සහ අඩු පාරිසරික බලපෑම

මුද්‍රකය

මුද්‍රකය මඟින් මෘදු පිටපතක් දෘඪ පිටපතක් බවට පරිවර්තනය කරයි.

1. තිත් න්‍යාසික මුද්‍රකය (Dot matrix printer)
මෙම මුද්‍රකයේ මුද්‍රණ යාන්ත්‍රණය යතුරු ලියනයක මුද්‍රණ යාන්ත්‍රණයට සමාන වේ. මෙහි තීන්ත ආලේපිත පටියක් ඇති අතර මුද්‍රණ ක්‍රියාවලිය අතරතුර, මුද්‍රණ හිස මෙම තීන්ත ආලේපිත පටියේ වැදෙන අතර තීන්ත ආලේපිත පටියට ඉදිරියෙන් ඇති මුද්‍රිත කඩදාසියේ එය සටහන් වේ.

2. තීන්ත විදුම් මුද්‍රකය(Inkjet printer)
මෙම ක්‍රමවේදය අනුව මුද්‍රණ හිස නිර්මාණය වී ඇත්තේ ඉතා කුඩා තුඩු ගණනාවකිනි. මුද්‍රණ කඩදාසිය, මුද්‍රණ හිස පසු කර යද්දී, එම තුඩු විසින් කඩදාසිය මතට තීන්ත විදිනු ලැබේ. එමඟින් අනුලක්ෂණ හෝ රූපයක් හෝ නිර්මාණය වේ.

ආචයන උපාංග

1. අචල අභ්‍යන්තර දෘඪ තැටිය

   දෘඪතැටිය යනු ඩිජිටල් තොරතුරු ගබඩා කිරීම හා නැවත ලබාගැනීම සඳහා චුම්බක තාක්ෂණය භාවිත කරන දත්ත ගබඩා කිරීමේ උපකරණයකි. මෙහි අභ්‍යන්තරය චුම්බකිත, වේගයෙන් භ්‍රමණය වන තැටිවලින් සමන්විත වේ.

2. ජංගම බාහිර දෘඪ තැටිය

   ජංගම බාහිර දෘඪ තැටියක් යනු USB කේබලයක් හරහා බාහිරින් පරිගණකයට සම්බන්ධ කළ හැකි දත්ත ගබඩා කරන උපකරණයකි.

3. ප්‍රකාශ තැටි (Optical Discs)

   ප්‍රකාශ තැටියක් යනු විද්‍යුත් දත්ත ගබඩා මාධ්‍යයකි. මෙම තැටිය වෙත දත්ත ලිවීමත්, තැටියෙන් දත්ත ලබා ගැනීමත් සිදු කරනු ලබන්නේ අඩු බලැති ලේසර් කදම්බයක් භාවිතයෙනි.

වර්ගය	ධාරිතාව
CD-ROM	650-900 MB
CD-R	
CD-RW	
DVD-ROM	4.7-9.4 GB
DVD-R	
DVD-RW	
DVD-RAM	
Blue-Ray	25-128 GB

DVD-RAM තැටියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට යම් දුරකට සමාන වේ. මෙම තැටියේ ඇති දත්ත මතමින් නැවත තැටිය වෙත දත්ත ලිවිය හැකි අතර එය සාමාන්‍ය DVD-RW තැටියකට ලිවිය හැකි වාර ගණන මෙන් සිය ගුණයකි.

1. සැණෙළි ධාවකය

5. මතක පත

සමාන්තර පරිගණනය (Parallel computing)
සමාන්තර පරිගණනය යනු වැඩසටහන් හෝ ක්‍රියාවලි හෝ කිහිපයක් සමගාමී ව ක්‍රියාත්මක කරන ක්‍රමවේදයකි. විශාල ගැටලුවක් කුඩා ඒකක වලට බෙදා එම කුඩා ගැටලු එක වර විසඳීම මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් සිදු වේ.

ජාලක පරිගණනය (Grid computing)
ජාලක පරිගණනය යනු සංකීර්ණ ගැටලුවක් විසඳීම සඳහා එකිනෙක සම්බන්ධ වූ විශාල පරිගණක සංඛ්‍යාවක ව්‍යාප්ත ව්‍යූහයකි. ජාලක පරිගණනයේ දී**,** අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වූ සේවාදායක හෝ පෞද්ගලික හෝ පරිගණක විසින් ස්වාධීන කාර්ය ඉටු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම :2.3වොන් නියුමාන් නිර්මිතය(architecture) ගවේෂණය කරයි

කාලය: කාලච්ඡේද06

ඉගෙනුම් පල:

- ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය විස්තර කරයි
- වොන් නියුමාන් නිර්මිතයේ ප්‍රධාන සංරචක නම් කරයි
- ආහරණ ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය යචක්‍ර (Fetch-execute cycle) විස්තර කරයි
- ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය පාලන, ඒකක දත්ත සහ පාලන පථ, රෙජිස්තර මතකය, කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- වොන් නියුමාන් නිර්මිතයේ ආකෘතිය ඇඳ එහි සංරචක නම් කරයි
- බහු හර සකසනවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය:

- වොන් නියුමාන් නිර්මිතය
  - ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය (stored program concept)
  - සංරචක (ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතක, පාලන ඒකකය- CU හා අංක ගණිත හා තාර්කික ඒකකය-ALU)
- ආහරණ-ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය (Fetch-execute cycle)
- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය
  - ❖ ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය
  - ❖ පාලන ඒකකය
  - ❖ මතකය (රෙජිස්තර)
  - ❖ දත්ත සහ පාලන පථ (Data and Control bus)

    බහු හර සකසන (multi-core processors)

සංකල්ප සහ වදන්:

- වොන් නියුමාන් ආකෘතිය මත පදනම් වූ පරිගණකයක ව්‍යූහය.
- සෙවුම්- ඉෂ්ට චක්‍රය (Fetch execute cycle).
- බහු හර(Multi-core) සකසන

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- IPO ආකෘතිය සහ පරිගණක වැඩසටහන් ගබඩා කර පාලනය කිරීමේ සංකල්පය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- වොන් නියුමාන් ආකෘතිය ගැන හඳුන්වා දී එහි උපාංග විස්තර කරන්න.
- සකසනය විසින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරන ආකාරය පිළිබඳව විස්තර කරන්න.
- සෙවුම්- ඉෂ්ට චක්‍රය විස්තර කරන්න.
- මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය සහ එහි කාර්යභාරය විස්තර කරන්න
- බහු හර(Multi-core) සකසනවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න

ඇගයීම් සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

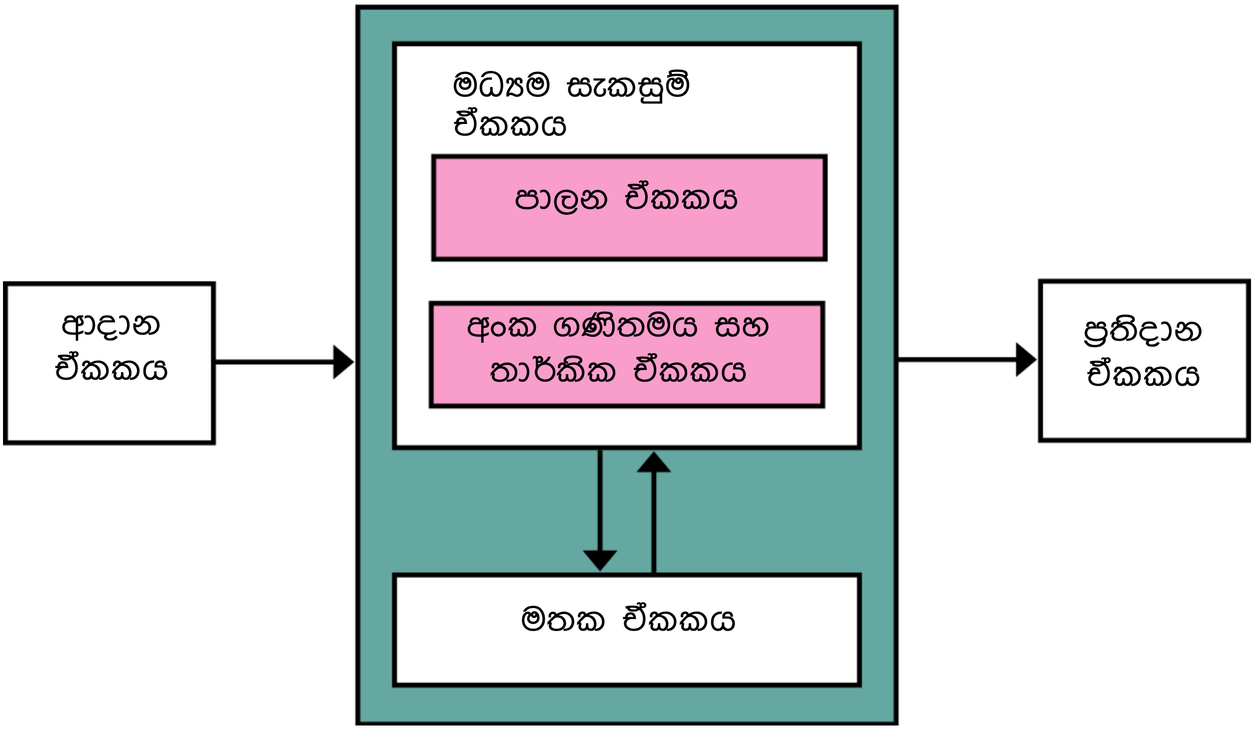
- වොන් නියුමාන් ආකෘතිය ඇඳ එහි කොටස් නම් කරන ලෙස සිසුන්ට පවසන්න.
- පරිගණකයේ උපාංග වර්ග කර නම් කිරීම සඳහා වී පැවරුමක් ලබා දෙන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, විද්‍යුත් සමර්පණ

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

<u>වොන් නියුමාන් ආකෘතිය</u>



(මූලාශ්‍රය; https://en.wikipedia.org/wiki/Von_Neumann_architecture)

වොන් නියුමාන් ආකෘතිය, පහත සඳහන් උපාංගවලින් සමන්විත වේ.

1. මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය

    a. පාලන ඒකකය
    මෙම ඒකකය විසින් පරිගණක පද්ධතියේ සියලු උපාංග සංඥා මඟින් පාලනය කරයි.

    b. අංක ගණිතමය සහ තාර්කික ඒකකය
    මෙම ඒකකය විසින් ගණිතමය හා තාර්කික මෙහෙයුම් සිදු කරයි.

    c. මතක රෙජිස්තර
    මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය තුළ පවතින තාවකාලික ව කුඩා පරිමාණයෙන් දත්ත ගබඩා කල හැකි ස්ථාන, මතක රෙජිස්තර ලෙස හඳුන්වයි. එහි මතක ලිපියොමුවක් හෝ ඕනෑම ආකාරයක දත්ත හෝ තැන්පත් ව තිබිය හැකිය.

2. මතකය
මෙම පරිගණක මතකයෙහි පරිශීලකයා ලබා දෙන දත්ත මෙන් ම, පරිගණක වැඩසටහනට අදාළ දත්ත සහ උපදෙස් ද තබා ගැනීමේ හැකියාව තිබිණි. නවීන පරිගණකවල මෙම උපාංගය සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය(RAM) ලෙස හඳුන්වයි.

3. ආදාන සහ ප්‍රතිදාන ඒකක

4. පථය

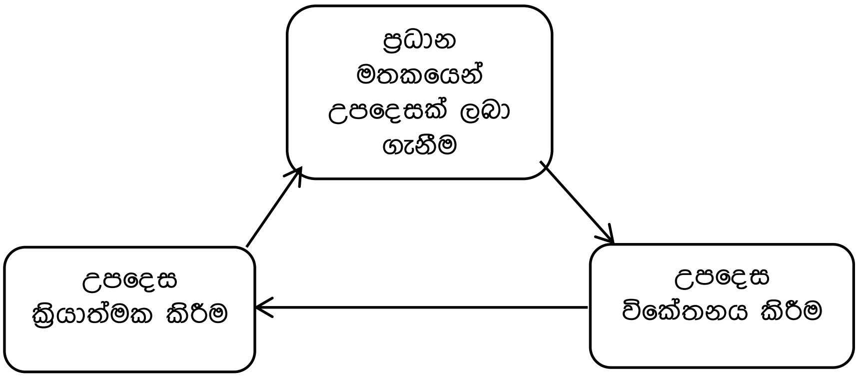
ඉහත රූප සටහනෙහි සංරචක අතර ඊතල දෙස බලන්න. මෙමගින් දැක්වෙන්නේ පරිගණකයේ විවිධ උපාංග වෙත යැවෙන විවිධ තොරතුරු වේ. මෙම තොරතුරු, දත්ත සහ උපදෙස්, මතක ලිපියොමු හෝ පාලන සංඥා හෝ විය හැකි ය. මෙම තොරතුරු එක් එක් උපාංග වෙත යැවෙන මාධ්‍ය පථ ලෙස හඳුන්වයි.

- දත්ත පථය
  දත්ත සහ උපදෙස් එක් එක් උපාංග වෙත යැවීමට භාවිත කරන පථය දත්ත පථය ලෙස හැඳින්වේ.

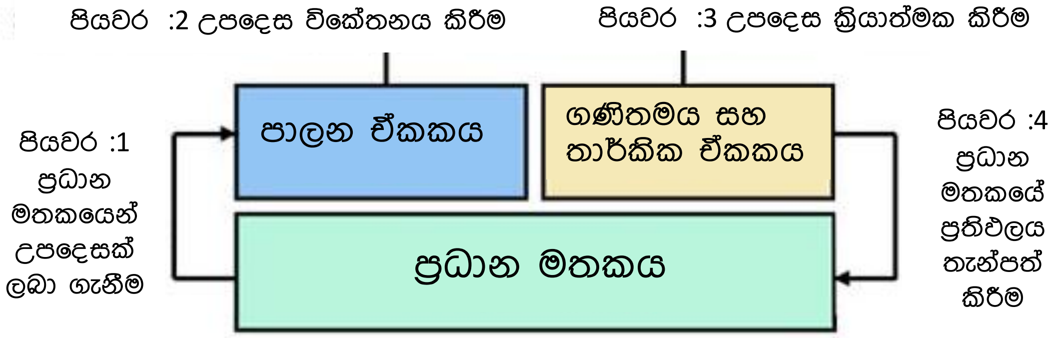
- පාලක පථය
  පාලන ඒකකය විසින් අනෙකුත් උපාංගවලට පාලන සංඥා යැවීමට භාවිත කරන පථය පාලක පථය ලෙස හැඳින්වේ.

පරිගණක වැඩසටහන තැන්පත් වන්නේ පරිගණක මතකයෙහි ය. මධ්‍යම සැපයුම් ඒකකය විසින් වරකට උපදෙසක් බැගින් මතකයෙන් ලබා ගෙන එය ක්‍රියාත්මක කරයි.

සෙවුම්- ඉෂ්ට චක්‍රය (Fetch Execute Cycle)



සෙවුම්- ඉෂ්ට චක්‍රය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය



බහු-හර (Multi-core) සකසන

බහු-හර සකසන යනු උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා තනි පරිගණකයක, ස්වාධීන සකසන දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ පැවතීම යි. එම නිසා සකසන කිහිපයක් විසින් උපදෙස් කිහිපයක් එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ හැකියාව ඇත. තනි සකසනයක් ඇති විට ක්‍රියාත්මක කළ හැක්කේ වරකට එක් උපදෙසක් පමණි.

බහු-හර සකසනයක අවශ්‍යතාව

1. තනි වැඩසටහනක යම් යම් කොටස් එක වර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ හැකියාව. එම නිසා වැඩසටහ වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වීම.
2. සමාන්තර සැකසීමකට ඉඩ සැලසීම.
3. තනි පරිගණක යන්ත්‍රයකින් උපරිම කාර්ය සාධනයක් ලබා ගැනීමට හැකි වීම.

නිපුණතා මට්ටම 2.4 **:විවිධ වර්ගයේ මතකයන් සහ ඒවායේ ගතිලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට , පුද්ගල පරිගණක මතක පද්ධතිය විමර්ශනය කරයි**

කාලය **:** කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් පල:

- සුදුසු රූප සටහනක් ඇසුරින්, මතක ධුරාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි
- විවිධ වර්ගවල මතක ප්‍රරූපවල අවශ්‍යතාව සහ ඒවායේ ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි
- නශ්‍ය මතකය සහ නශ්‍ය නොවන මතකය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි
- පරිගණකයෙහි ඇති නශ්‍ය මතක සහ නශ්‍ය නොවන මතක ලැයිස්තු ගත කරයි
- කාර්ය සාධනය, පිහිටීම, ධාරිතාව, ප්‍රවේශ ක්‍රමය, පිරිවැය, භෞතික ප්‍රරූප සහ දත්තවල භෞතික වින්‍යාසය අනුව මතකවල ගති ලක්ෂණ විස්තර කරයි (බිටු, වචනවලට)
- පඨන මාත්‍ර මතක ප්‍රරූප ලැයිස්තු ගත කර, කෙටියෙන් විස්තර කරයි
- ප්‍රවේශ කාලය, පිරිවැය/MB සහ ධාරිතාව (භාවිත දර්ශීය අගය) ඇසුරින්, එක් එක් මතක ප්‍රරූප සසඳා වෙන් කොට දක්වයි

අන්තර්ගතය:

- මතක ධුරාවලිය
  - ○ මතක ධුරාවලියේ අවශ්‍යතාව
  - ○ සැසඳීම් නිර්ණායක
    - ❖ භෞතික ප්‍රමාණය/ දත්ත ඝනත්වය
    - ❖ ප්‍රවේශ විධි
    - ❖ ප්‍රවේශ කාලය (ප්‍රමාදය / ගත වන කාලය)
    - ❖ ධාරිතාව
    - ❖ පිරිවැය
- නශ්‍ය මතකය සහ එහි ගතිලක්ෂණ
  - ○ රෙජිස්තර
  - ○ නිහිත මතකප්‍රරූප
  - ○ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය -RAM
  - ○ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතක ප්‍රරූප (Types of RAM)
    - ❖ SRAM, DRAM, SDRAM
- නශ්‍ය නොවන මතකය සහ එහි ගතිලක්ෂණ
  - ○ පඨන මාත්‍ර මතක ප්‍රරූප (Types of ROM)
    - ❖ PROM, EPROM, EEPROM
  - ○ ද්විතියික ආචයනය
    - චුම්බකකාශ හා සැණෙළි මතක

සංකල්ප සහ වදන්:

- ප්‍රවේශය කාලය, වියදම, ධාරිතාව අනුව මතක වර්ග සැසඳීම
- වර්තමාන මතක ධුරාවලිය
- තාවකාලික සහ තාවකාලික නොවන මතක වර්ග

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- මතක වර්ග සංසන්දනය කිරීම සඳහා මතක ධුරාවලිය අඳින්න
- තාවකාලික මතක පෙළ ගස්වා පරිගණක පද්ධතියකට එහි අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.
- සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතක වර්ග සහ වාරක මතක වර්ග සාකච්ඡා කරන්න

- තාවකාලික නොවන මතක වර්ග නම් කර ඒවායෙහි ලක්ෂණ දක්වන්න
- ROM වර්ග සාකච්ඡා කරන්න
- දත්ත ලිවීම සහ කියවීම මත පදනම් කරගෙන ද්විතීයක ආචයන වර්ග කරන්න

ඇගයීම් සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පැවරුම- පන්තිය කණ්ඩායම්වලට බෙදා, එක් එක් කණ්ඩායමට පහත සඳහන් මාතෘකාවලින් එකක් ලබා දෙන්න. තෝරාගත් මාතෘකාව සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමකට යොමු කරවන්න.

පැවරුම:

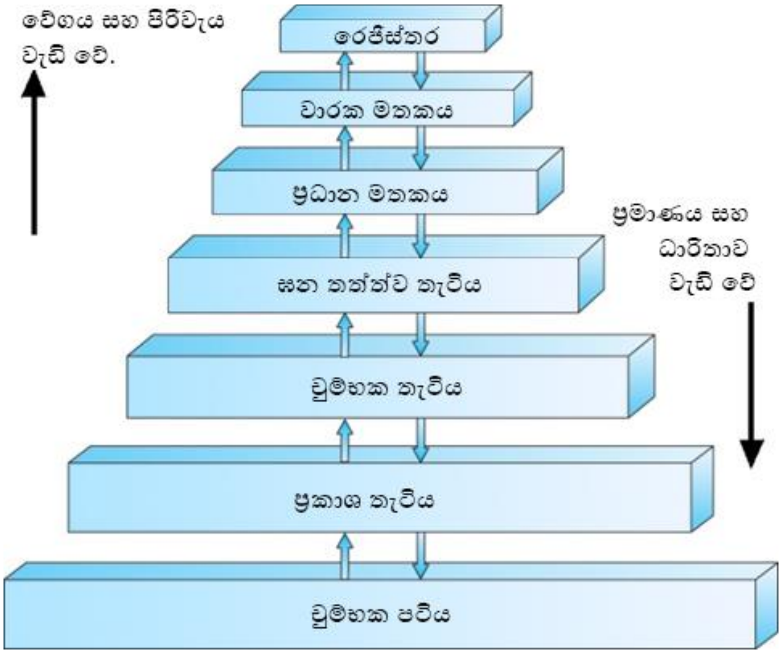
- රෙජිස්තර
- වාරක මතකය
- සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය.
- Read Only Memory
- ද්විතීයක ආචයන

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, විද්‍යුත් සමර්පණ

කියවීමේ ද්‍රව්‍ය:

මතක ධුරාවලිය



<u>නශ්‍ය මතකය(</u>Volatile memory)

මෙය තාවකාලික මතකයකි. මෙහි දත්ත තැන්පත් වී තිබෙන්නේ එයට විදුලි බලය සැපයෙන තුරු පමණි.

උ.දා. මතක රෙජිස්තර, වාරක මතකය(Cache Memory), RAM

වාරක මතකය

වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක වීමේ දී නිතර භාවිත වන උපදෙස් ගබඩා කර ගැනීම සඳහා වාරක මතකය භාවිත කරයි.

වාරක මතක වර්ග

• පළමුවන මට්ටමේ (L1)වාරක මතකයේ වේගය වැඩි අතර ධාරිතාව අනෙකුත් මට්ටම්වලට වඩා වැඩි වේ. මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය තුළ ස්ථානගත ව ඇත.

• දෙවන මට්ටමේ (L2) වාරක මතකයෙහි ධාරිතාව පළමුවන මට්ටමට වඩා වැඩි අතර එය මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය තුළ හෝ ඉන් පිටත හෝ ස්ථානගතව ඇත.

• තෙවන මට්ටමේ (L3) වාරක මතකයෙහි වේගය අනෙකුත් වාරක මතක මට්ටම් දෙකට වඩා අඩු අතර ධාරිතාවෙන් වැඩි වන අතර සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයේ වේගය දෙගුණයකින් වැඩි කරයි.

සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (Random Access Memory)

පරිගණකයේ ප්‍රධාන මතකය ලෙස සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය සැලකේ. මෙම මතකයේ දැනට ක්‍රියාත්මක වන වැඩසටහන්වල දත්ත සහ උපදෙස් රඳවා තබා ගනී.

සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතක වර්ග

(i) ස්ථිතික සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය(Static RAM)

විදුලි බලය සැපයෙන තාක් SRAMහි දත්ත රැඳවා තබා ගැනේ. වාරක මතක සහ රෙජිස්තර සඳහා භාවිත කරන්නේ ද SRAM ක්‍රමවේදය යි.

(ii) ගතික සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය(Dynamic RAM)
මෙම මතකයේ, සෑම දත්ත බිටුවක් සඳහා ම තනි ධාරිත්‍රකයක්(Capacitor) ඇත. මෙම ධාරිත්‍රක ආරෝපිත තත්ත්වයේ හෝ ආරෝපිත නොවූ තත්ත්වයේ හෝ පැවතිය හැකිය. මෙමඟින් එහි තැන්පත් ව ඇති බිටුව 1 හෝ 0 ද යන්න නිරූපණය වේ. ගතික මතකයේ ධාරිත්‍රකවල ආරෝපණය අනුක්‍රමයෙන් අඩුවන බැවින් ආරෝපණය නැති වීමට පෙර එය නැවත නැවුම් කළ(Refresh) යුතු වේ. එසේ නැවත ආරෝපණය නොකළහොත් ධාරිත්‍රකයෙන් නිරූපණය වන දත්තය මැකී යයි.

(iii) සමමුහූර්ත ගතික සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය(Synchronous DRAM)
මෙම මතක වර්ගය, පරිගණකයේ පද්ධති ඔරලෝසුව සමඟ සමමුහූර්ත වන මතක වර්ගයකි.

නශ්‍ය නොවන මතකය(Non-volatile memory)

මෙම වර්ගයේ මතක විදුලිය මත රඳා නොපවතී.

Eg: ROM, දෘඪ තැටිය etc.

කියවීමට පමණක් ඇති මතකය(ROM)

මේවා නශ්‍ය නොවන මතක වර්ගයට අයත් වන අතර මෙම මතකයේ පරිගණකයෙන් ලිවීමට නොහැකි ය. කියවීමට පමණක් හැකි ය.

ක්‍රමලේඛිත, කියවීමට පමණක් හැකි මතකය (PROM / Programmable ROM)

මෙහි දී, මතක චිපයට එක් වරක් දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි අතර, එසේ ඇතුළත් කල දත්ත සදහට ම පවතී.

මැකිය හැකි,ක්‍රමලේඛිත, කියවීමට පමණක් හැකි මතකය(EPROM / Erasable PROM)

මෙම මතකයේ අන්තර්ගතය, පාරජම්බුල කිරණ භාවිතයෙන් මැකිය හැකි අතර, නැවතත් දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි වේ.

විද්‍යුත් වශයෙන් මැකිය හැකි, ක්‍රමලේඛිත, කියවීමට පමණක් හැකි මතකය (EEPROM/ Electrically Erasable PROM)

මෙම මතකයේ ඇති අන්තර්ගතය, විද්‍යුත් ආරෝපණයක් මඟින් මකා, නැවතත් දත්ත ඇතුලත් කළ හැකි ය.

ද්විතීයක ආචයනය(Secondary storage)

I. චුම්බකිත ආචයන උපාංග(Magnetic storage device)
   උදා :දෘඪ තැටිය, නම්‍ය තැටි (Floppy disk) , චුම්බක පටිය (Magnetic tape)

II. ප්‍රකාශ ආචයන උපාංග(Optical storage device)
   උදා :සංයුක්ත තැටිය (CD), සංඛයාංක බහුවිධ තැටිය (DVD), Blu-Ray තැටිය.

III. ඝන තත්ත්ව ආචයනය(Solid state storage)

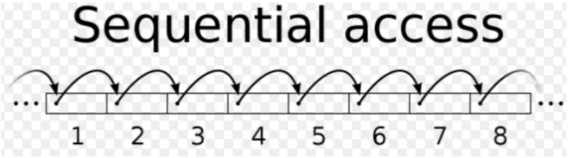
උදා : සැණෙළි ධාවකය (Flash drive), මතක කාඩ්පත් (Memory card)

මතක ප්‍රවේශ ක්‍රම

i. අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය (Sequential/Serial access)

මෙහි දී ද්විතීයක මතක ආචයනයේ තැන්පත් කර ඇති දත්තවලට ප්‍රවේශ විය හැක්කේ එකකට පසු එකක් ලෙස පිළිවෙළකට ය.

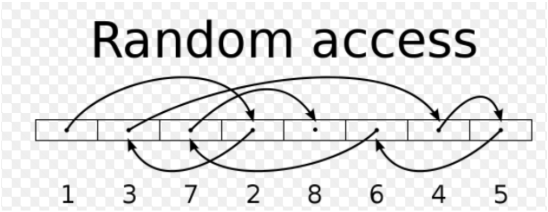
උ.දා. චුම්බක පටිය



ii. අහඹු ප්‍රවේශය (Random Access)

මෙහි දී ද්විතීයක මතක ආචයනයේ කවර හෝ තැනක තැන්පත් කර ඇති දත්ත සෘජු ව ප්‍රවේශ කරගත හැකි ය.

උ.දා. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය.



නිපුණතාවය 03 :පරිගණකයෙහි දත්ත හා උපදෙස් නිරූපණය කරන ආකාරය විමර්ශනය කර ඒවා ගණිතමය සහ තාර්කික මෙහෙයුම් සඳහා යොදා ගනී

නිපුණතා මට්ටම 3.1 :පරිගණකයෙහි සංඛ්‍යා නිරූපණය කරන ආකාරය විශ්ලේෂණය කරයි

කාලය :**කාලච්ඡේද 10 යි**

ඉගෙනුම් පල:

- පරිගණකය තුළ ද්වි අවස්ථා භාවිතයෙන් උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණය කෙරෙන බව පැහැදිලි කරයි
- විවිධ සංඛ්‍යා පද්ධතිවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි
- දශමය පූර්ණ සංඛ්‍යා, ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස පරිවර්තනය කරයි
- දිවිමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට ප්‍රතිවර්ත ලෙස පරිවර්තනය කරයි
- අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ද්විමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස පරිවර්තනය කරයි
- විවිධ වර්ගයේ දශම සංඛ්‍යා පරිගණකයේ ආචයනය කර ඇත්තේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි
- දෙන ලද ද්විමය අගයක් එකේ අනුපූරකයට හැරවීමේ දී උපරිම වෙසෙසි බිටුව මඟින්, ලකුණ නිරූපණය කරන බව විස්තර කරයි
- දෙන ලද ද්විමය අගයයන්, දෙකෙහි අනුපූරක බවට පරිවර්තනය කරයි
- එකෙහි සහ දෙකෙහි අනුපූරකයන්හි භාවිතය පැහැදිලි කරයි

අන්තර්ගතය:

- අංකිත උපාංග තුළ උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණයේ අවශ්‍යතාව
- පරිගණකය තුළ උපදෙස් සහ දත්ත නිරූපණය කෙරෙන ක්‍රමවේද
  - දත්තවල ද්වි තත්ත්ව නිරූපණය (0, 1)
- පරිගණනයේ දී යොදා ගන්නා සංඛ්‍යා පද්ධති
  - ද්විමය, අෂ්ටමය, ෂඩ් දශමය
  - සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තන
- දශමය සංඛ්‍යා නිරූපණය (ලකුණුවත් සහ නිලකුණුවත්)
  - ලකුණුවත් පූර්ණ සංඛ්‍යා නිරූපණය
    - ලකුණුවත් ප්‍රමාණය (Signed Magnitude)
    - එකෙහි අනුපූරකය
    - දෙකෙහි අනුපූරකය

සංකල්ප සහ වදන් :

- එක් සංඛ්‍යා පද්ධතියකින් වෙනත් සංඛ්‍යා පද්ධතියකට සංඛ්‍යාවක් පරිවර්තනය කිරීමේදී පිළිපැදිය යුතු නීති මාලාවක්
- පරිවර්තිත සංඛ්‍යාවේ අංක නිරූපණය කිරීමට සම්මත ක්‍රියා පරිපාටියක් ඇත
- දශමය අංක ගණිතය සඳහා නියත ලක්ෂ්‍ය සහ ඉපිලෙන ලක්ෂ්‍ය ආකෘති
- ලකුණුවත් විශාලත්වය**,** එකෙහි අනුපූරකය සහ දෙකෙහි අනුපූරකය යන ක්‍රම භාවිතයෙන් ඍණ සංඛ්‍යා නිරූපණය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

පරිගණක ආශ්‍රිත සංඛ්‍යාත්මක දත්ත නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රම විමසා බලමු .
පහත දැක්වෙන පරිවර්තන කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න

- දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය, අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය
- ද්විමය සංඛ්‍යා , අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය
- අෂ්ටමය සංඛ්‍යා දශමය, ද්විමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා දශමය, ද්විමය සහ අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- **සංඛ්‍යා පරිවර්තන පිළිබඳ මනා හුරුවක් ලබා ගැනීමට ප්‍රමාණවත් අභ්‍යාස ලබා දෙන්න**

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

සංඛ්‍යා පරිවර්තන අභ්‍යාස සහිත පැවරුම් පත්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

අංකිත උපාංග සියලු දේ නිරූපණය කරන්නේ අංකවලිනි.

- අංකිත උපාංගවල, අංක, අක්ෂර, සංකේත,රූප, ශ්‍රව්‍ය සහ දෘශ්‍ය යන සියලු බහුමාධ්‍ය අයිතම සහ උපදෙස් නිරූපණය කරන්නේ අංක මඟිනි.

සියලු ම නවීන අංකිත උපාංග, දශමය (පාදය 10) සංඛ්‍යා වෙනුවට ද්විමය (පාදය 2) සංඛ්‍යා භාවිත කරයි.

අංකිත උපාංගවල කුඩා ම ඒකකය බිටුව (Bit) වේ .

- බිටුව (Bit) යනු "**B**inary dig**it**" වේ. එනම් එය අංකයකි එහි අගය 0 හෝ 1 හෝ වේ.
- අවසානයේ දී පරිගණක සියලු දේ සකසන්නේ සහ නිරූපණය කරන්නේ බිටුවලිනි.

බිටු සමූහ, විශාල දේවල් නිරූපණය කරයි.

- අංක, අක්ෂර, වචන, නම්, පින්තූර, ශබ්ද, උපදෙස්.....
- බිටු සමූහයක අර්ථ නිරූපණය ඒවායේ සන්දර්භය මත රඳා පවතියි.

මිනිසාට පරිගණකය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීම සඳහා විවිධ සංඛ්‍යා පද්ධති අවශ්‍ය වේ. එමෙන් ම මිනිසාට එකේ ඒවා සහ බින්දුවේ ඒවා(1, 0) විශාල සංඛ්‍යාවක් මතක තබා ගැනීමට නොහැකි ය. ද්විමය ගොනු කියවීම සහ සංස්කරණය ද මිනිසාට අපහසු ය. විවිධ ආකෘතීන්ගෙන් යුත් පරිගණක අතර ද්විමය ගොනු මාරු කිරීමේ දී අවුල් සහගත තත්ත්වයකට පත් විය හැකි ය. අෂ්ටමය සහ ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා භාවිතයෙන් කියවීම මිනිසාට පහසු ය.

දශමය සංඛ්‍යා

- දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය අපගේ එදිනෙදා ජීවිතයට ඉතා සමීප ය.
- **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9** යන ඉලක්කම්වලින් එය ගොඩනැඟී ඇත.
- මෙම සංඛ්‍යා පද්ධතිය**,** ඉලක්කම් **10**කින් සමන්විත නිසා දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වයි.
- මිනිසුන්ගේ අත් දෙකෙහි ඇඟිලි දහයක් ඇති නිසා මෙය ජනප්‍රිය සංඛ්‍යා පද්ධතියක් වී ඇතැයි විශ්වාස කළ හැකි ය.
- කෙසේ වුව ද මෙම ඉලක්කම් දහය භාවිතයෙන් විශාල සංඛ්‍යා නිරූපණය කළ හැකි ය.
- භාගික කොටස වෙන් කිරීම සඳහා දශම තිත භාවිත කරයි.
- ධන සංඛ්‍යා නිරූපණය කිරීමට "**+**" ලකුණ සහ ඍණ සංඛ්‍යා නිරූපණය කිරීමට "**-**"ලකුණ භාවිත කරනු ලැබේ.

  උදා :- +**10.235**

  -25.321

පූර්ණ සංඛ්‍යා(Integers)

- පූර්ණ සංඛ්‍යා**,** සංඛ්‍යා කුලකයකි**.**
- තාත්ත්වික සංඛ්‍යා (**0, 1, 2, 3...)** සහ (-**1,-2,-3,...)** වන අතර ඒ සියල්ල පූර්ණ සංඛ්‍යා ද වේ.
- දශම සංඛ්‍යා හෝ භාග හෝ නිඛිල නොවේ.

උදා **:- 0.75, 8.5**

දශමය සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමය(**Decimal number system**)

- **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9** යන ඉලක්කම්වලින් එය ගොඩනැඟී ඇත**.**
- ඉලක්කම් කීපයක සංඛ්‍යාවක් ලිවීමේ දී එම සංඛ්‍යාවේ ඉලක්කමක අඩංගු විය හැකි උපරිම අගය 9 වේ. අගය 9 ඉක්මවන විට වම් පස ස්ථානයට ගෙනගොස් එකතු කරනු

ලැබේ .මේ අනුව ස්ථානීය අගය පවත්වාගත යුතු ය. සැම ස්ථානීය අගයක් ම 10හි බලයක් වේ .

උදා. :- 3456 $= 3 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0$

$= 3000 + 400 + 50 + 6$

$= 3456$

එබැවින් දශමය සංඛ්‍යාංක පද්ධතියේ පාදය 10 වේ.

ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය(Binary number system)

- ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය අංක දෙකකින් සමන්විත වේ. ඒවා නම් "0" සහ **"1"** ය**.**
- එමගින් අවස්ථා දෙකක් පහසුවෙන් නිරූපණය කළ හැකි ය.
- පරිගණනයේ දී ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය පහසුවෙන් භාවිත කළ හැකි ය.
- ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ස්ථානීය අගය **2**හි බලවලින් යුක්ත ය. එබැවින් එහි පාදය **2** වේ.

ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ස්ථානීය අගය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	
16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	ස්ථානීය අගය

- පරිගණකය විදුලියෙන් ක්‍රියාත්මක වන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණයක් බැවින් එහි ක්‍රියාකාරකම් පාලනය කරනු ලබන්නේ ද්වී තත්ත්ව මඟිනි.
- මෙම ද්වී තත්ත්ව වන්නේ එකිනෙකට වෙනස් වූ වෝල්ටීයතා මට්ටම් දෙකකි.
- ද්වීමය සංඛ්‍යාවක සැම ඉලක්කමක් ම 2න් ගුණ කර එකතු කිරීමෙන් සංඛ්‍යාවේ අගය දශමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස ලබාගත හැකි ය.

  උදා.:-

  $11010_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

  $= 1x16+1x8+0x4+1x2+0x1$

  $= 26_{10}$

  එබැවින්,$11010_2 = 26_{10}$

ද්වීමය සංඛ්‍යාවක එක ඉලක්කමක් බිටුවක් (bit) ලෙස හැඳින්වේ.ඉහත සංඛ්‍යාවේ බිටු 5කි.

අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය(Octal number system)

- මෙහි පාදය 8 වේ
- අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 සහ 7වේ.
- අෂ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ස්ථානීය අගයයන් පහත පරිදි වේ.

8^2	8^1	8^0	8^{-1}	8^{-2}	
64	8	1	1/8	1/64	ස්ථානීය අගයයන්

උදා :- $673_8 = 6 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 3 \times 8_0$

$= 6x64+7x8+3x1$

$= 443_{10}$

එබැවින්, $673_8 = 443_{10}$

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය(Hexadecimal number system)

- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදය **16** වේ.
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් 16ක් ඇත. දස වැනි ඉලක්කමේ සිට ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ මුල් කැපිටල් අකුරු **5** යොදාගෙන ඇත්තේ ඉලක්කම් දෙකකින් එක ස්ථානයක් දැක්වීමට නොහැකි නිසා ය.
- එබැවින් ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් මෙසේ වෙයි. **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F**

සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් නිරූපණය කරන අගය පහත වගුවේ දැක්වේ.

ෂඩ් දශමය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
දශමය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

උදා. :- $BC12_{16}$ $= B(11) \times 16^3 + C(12) \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 2 \times 16^0$

$= 11\times16^3+12\times16^2+1\times16^1+2\times16^0$

$= 11 \times 4096 + 12 \times 256 + 1 \times 16 + 2 \times 1$

$= 45056 + 3072 + 16 + 2$

$= 48146$

එබැවින්, $BC12_{16} = 48146_{10}$

765.43 දශමය සංඛ්‍යාව පහත වගුවෙන් විස්තර කර ඇත.

	100	10	1	1/10	1/100	
ස්ථානීය අගය	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	
ඉලක්කම්	7	6	5	4	3	
අගය	700	60	5	0.4	0.03	765.43

වැඩි ම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය (MSD) අඩුම වෙසෙසි සංඛ්‍යාංකය (LSD)

MSD - සංඛ්‍යාවක වැඩි ම ස්ථානීය අගය දරන ඉලක්කම

LSD - සංඛ්‍යාවක අඩු ම ස්ථානීය අගය දරන ඉලක්කම.

උදා.:-

සංඛ්‍යාව	**MSD**	**LSD**
2975.0	2	5
56.034	5	4
0.03145	3	5
0031.0060	3	6

සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තන

1. දශමය සංඛ්‍යා ද්වීමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය
   - දෙන ලද දශමය සංඛ්‍යාව **2** න් බෙදන්න.

- දීර්ඝ බෙදීමේ සංකේතය යටින් පිළිතුරෙහි (ලබ්ධිය) නිඛිල කොටස ලියන්න.
- භාජ්‍යයට දකුණු පසින් ඉතිරිය (0 හෝ 1)ලියන්න.
- සෑම ලබ්ධියක් ම **2**න් බෙදමින් සහ සෑම භාජ්‍යයක ම දකුණු පසින් ඉතිරිය ලියමින් භාජ්‍යය **0** වන තුරු පහළ අතට බෙදීම සිදුකරන්න.
- යට සිට උඩට ඇති **1** සහ **0** ඒවා අනුපිළිවෙළට ලියන්න.

උදා.:- 12_{10} සංඛ්‍යාව ද්විමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

මුලින් ම සංඛ්‍යාව 2න් බෙදන්න,ඉතිරිය සටහන් කරන්න.

2	12	ඉතිරිය
2	6	0 ↑
2	3	0
2	1	1
	0	1
	↑ භාජ්‍යය	

$12_{10} = 1100_2$

2. දශමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

- දෙන ලද දශමය සංඛ්‍යාව 8න් බෙදන්න.
- දීර්ඝ බෙදීමේ සංකේතය යටින් පිළිතුරෙහි (ලබ්ධිය) නිඛිල කොටස ලියන්න.
- භාජ්‍යයට දකුණු පසින් ඉතිරිය (0 සිට **7**) ලියන්න.
- සෑම ලබ්ධියක් ම **8**න් බෙදමින් සහ සෑම භාජ්‍යයක ම දකුණු පසින් ඉතිරිය ලියමින් භාජ්‍යය **0** වන තුරු පහළ අතට බෙදීම සිදු කරන්න
- යට සිට උඩට ඇති **(1 සිට 7)** ඉතිරිය අනුපිළිවෙළට ලියන්න.

උදා.:- 245_{10} යන සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

8	245	ඉතිරිය
8	30	5 ↑
8	3	6
	0	3
	↑ භාජ්‍යය	

$245_{10} = 365_8$

3. දශමය සංඛ්‍යා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

- දෙන ලද දශමය සංඛ්‍යාව 16න් බෙදන්න. බෙදීම පූර්ණ සංඛ්‍යා බෙදීමක් ලෙස සලකන්න.
- ඉතිරිය ලියන්න.(ඉතිරිය 9ට වැඩි නම් අදාළ ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය ලියන්න .උදා. ඉතිරිය 12 නම් C ලියන්න)
- ඉතිරිය 0 වන තුරු ඉහත පියවර දෙක සිදු කරන්න .
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාව වන්නේ පහළ සිට ඉහළට අනුපිලළිවෙලට ලියා ඇති ඉතිරියෙහි ඉලක්කම් වලින් සෑදෙන සංඛ්‍යාව යි.

උදා.:- 3240_{10} සංඛ්‍යාව ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

16	3240		ඉතිරිය ↑
16	202	8	
16	12	10 (A)	
	0	12 (C)	
	↑ භාජ්‍යය		

$3240_{10} = CA8_{16}$

භාග(දශම) සංඛ්‍යා ද්වීමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

- දෙන ලද දශමය භාග සංඛ්‍යාව **2**න් ගුණ කරන්න.
- භාග (දශම)කොටස **0** වන තුරු **2** න් ගුණ කරන්න.
- දශම තිතට මුලින් ඇති අගයයන් මුල සිට අගට ලියන්න.

උදා:- 0.3125_{10} සංඛ්‍යාව ද්වීමය සංඛ්‍යාවකට හරවන්න

	0.3125	x2
0	.625	x2
1	.25	x2
0	.50	x2
1	.00	

$0.3125_{10} = 0.0101_{2}$

භාග(දශම) සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

- දෙන ලද දශමය භාග සංඛ්‍යාව **8**න් ගුණ කරන්න.
- භාග (දශම)කොටස **0** වන තුරු **8**න් ගුණ කරන්න .
- දශම තිතට මුලින් ඇති අගයයන් මුල සිට අගට ලියන්න .

උදා:- 0.3125_{10} සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හරවන්න

0	0.3125	x8
2	.50	x8
4	.0	x8

$0.3125_{10} = 0.24_{8}$

ද්විමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

උදා:- **1101_2**සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හරවන්න.

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 0 & 1_2 \\ 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \end{array} \leftarrow \text{ස්ථානීය අගය}$$

$1101_2 = (1x2^3) + (1x2^2) + (0x2^1) + (0x2^0)$

$= (1x8) + (1x4) + (0x2) + (1x1)$

$= 8 + 4 + 0 + 1$

$1101_2 = 13_{10}$

අෂ්ටමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

උදා:- 1260_8 සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හරවන්න.

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 6 & 0_8 \\ 8^3 & 8^2 & 8^1 & 8^0 \end{array} \leftarrow \text{ස්ථානීය අගය}$$

$1260_8 = (1x8^3) + (2x8^2) + (6x8^1) + (0x8^0)$

$= (1x512) + (2x64) + (6x8) + (0x1)$

$= 512 + 128 + 48 + 0$

$1260_8 = 688_{10}$

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

උදා:- $A0B1_{16}$ සංඛ්‍යාව දශමය සංඛ්‍යාවකට හරවන්න.

$$\begin{array}{cccc} A(10) & 0 & B(11) & 1_{16} \\ 16^3 & 16^2 & 16^1 & 16^0 \end{array} \leftarrow \text{ස්ථානීය අගය}$$

$A0B1_{16} = (10x16^3) + (0x16^2) + (11x16^1) + (1x16^0)$

$= (10x4096) + (0x256) + (11x16) + (1x1)$

$= 40960 + 0 + 176 + 1$

$A0B1_{16} = 41137_{10}$

ද්විමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවලට හැරවීම

- ද්විමය සංඛ්‍යාවේ ඇති ඉලක්කම් දකුණු පැත්තේ සිට 3 බැගින් වන සේ වෙන් කර ගන්න.
- වම් කෙළවරේ ඉතිරි වන කොටසට ඉලක්කම් 3ක් සම්පූර්ණ නොවේ නම්, ඉදිරියට 0 යොදා තුනේ ගොඩ සම්පූර්ණ කරන්න.
- ඔබ වෙන්කළ එක් එක් තුනේ කණ්ඩායම් වෙන් ව ගෙන සෑදෙන ද්විමය සංඛ්‍යාවේ අගය දශමය ඉලක්කමකින් ලියා, තිබෙන අනුපිළිවෙළටම එක් කොට ලිවීමෙන් අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව ලැබේ.
- 3 කොටස් වෙන් කිරීම.

අසම්පූර්ණ තුනේ කොටස් 0 යොදා සම්පූර්ණ කිරීම

උදා. :- 10011011_2
3 කොටස් වෙන් කිරීම: $10,011,011_2$
අසම්පූර්ණ තුනේ කොටස් 0 යොදා සම්පූර්ණ කිරීම : **$010, 011, 011_2$**

$=(0x2^2+ 1x2^1 + 0x2^0), (0x2^2+ 1x2^1 + 1x2^0), (0x2^2+ 1x2^1 + 1x2^0)$
$=(0+2+0), (0+2+1), (0+2+1)$
$=2, 3, 3$
$=233_8$

ද්විමය සංඛ්‍යා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කිරීම

- ඔබගේ ද්විමය සංඛ්‍යාව දකුණු පසින් ආරම්භ කර ඉලක්කම් හතරේ කාණ්ඩවලට වෙන් කරන්න.
- අංක හතරක් නොමැති නම් මුල් අංකය ඉදිරිපසට අමතර බින්දු එකතු කර අංක හතර සම්පූර්ණ කරගන්න.
- අංක හතරේ ඉලක්කම් කාණ්ඩයක් එකවර බැගින් කාණ්ඩ සියල්ල ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කරන්න.
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාව ලබා ගැනීම සඳහා පරිවර්තනය කළ අංක සියල්ල නැවත එක් කර ලියන්න.

උදා.:- 11101100101001_2 ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කරන්න
හතරේ කාණ්ඩවලට වෙන් කිරීම :
11,1011,0010,1001
= 0011,1011,0010,1001
$=(0x2^3 +0x2^2 +1x2^1 +1x2^0), (1x2^3 +0x2^2 +1x2^1 +1x2^0), (0x2^3 + 0x2^2 +1x2^1 +0x2^0),$
$(1x2^3 + 0x2^2 +0x2^1 +1x2^0)$
= (0+0+2+1), (8+0+2+1), (0+0+2+0), (8+0+0+1)
= 3, 11, 2, 9
$= 3B29_{16}$
එබැවින් $11101100101001_2 = 3B29_{16}$

අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කිරීම

අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව**(Digit)**	ද්විමය සංඛ්‍යාව
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

- සංඛ්‍යාවේ එක් එක් අෂ්ටමය ඉලක්කම සඳහා සමාන වන අගය ද්විමය සංඛ්‍යා තුනකින් ලියන්න.
- වම් පස සිට ඇති වටිනාකමක් නොමැති බින්දු ඉවත් කරන්න.
- ද්විමය සංඛ්‍යාව ලබා ගැනීම සඳහා පරිවර්තනය කළ අංක සියල්ල නැවත එක් කර ලියන්න.

$0137_8 = 001,011,111$
$= 001011111_2$
$= 1011111_2$

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යාවලට පරිවර්තනය කිරීම

- එක් එක් ෂඩ් දශමය අංකයට සමාන ද්විමය සංඛ්‍යාව අංක හතරේ කාණ්ඩ වශයෙන් ලියන්න.
- වම් පස ඇති වටිනාකමක් නොමැති බින්දු ඉවත් කරන්න.
- ද්විමය සංඛ්‍යාව ලබා ගැනීම සඳහා අංක හතරේ කාණ්ඩ සියල්ල එක සංඛ්‍යාවක් සේ එක්කොට ලියන්න.

$1A90_{16} = 0001,1010,1001,0000$
$= 0001101010010000_2$
$= 1101010010000_2$

ඍණ සංඛ්‍යා සඳහා බිටු අගයන් පිළිබඳ විකල්ප අර්ථ වින්‍යාසයන් අවශ්‍ය වේ .
මේ සඳහා අර්ථ වින්‍යාස තුනක් භාවිත කර ඇත:

ලකුණුවත් ප්‍රමාණය / සංලක්ෂිත පරිමාණනය (Sign-Magnitude)

මෙම සංලක්ෂිතය සහ විශාලත්වය ක්‍රමය සාමාන්‍යයෙන් ධන හෝ ඍණ හෝ අගයක් පෙන්වීම සඳහා වැඩි ම වෙසෙසි බිටුව (MSB) භාවිත කරන බිටු අටේ පද්ධතියකි. සම්මුතියෙන්, මෙම ස්ථානයේ '0' තිබේ නම් ඉන් පෙන්වන්නේ ඉතිරි බිටු 7 විසින් ලබාදෙන සංඛ්‍යාවේ අගය ධන වන බව යි, එමෙන්ම වැඩි ම වෙසෙසි බිටුව "1" නම් එමඟින් ඉතිරි බිටු 7 විසින් ලබාදෙන සංඛ්‍යාවේ අගය ඍණ වන බව පෙන්වයි.මෙම අර්ථ නිරූපණය මඟින් ඍණ බින්දුවේ (-0) අගයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය

උදා. :- $+45_{10}$ ලකුණුවත් ද්විමයෙන් 00101101_2
-45_{10} ලකුණුවත් ද්විමයෙන් 10101101_2

එකෙහි අනුපූරකය හා දෙකෙහි අනුපූරකය

එකෙහි අනුපූරකය හා දෙකෙහි අනුපූරකය භාවිතයෙන් අඩු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පහත සූත්‍රයෙන් විස්තර කෙරේ.

$X - Y = X + 2^n - Y - 2^n$
$= X + 2^n - 1 - Y + 1 - 2^n$

⟵⟶ එකෙහි අනුපූරකය

⟵⟶ **දෙකෙහි අනුපූරකය**

$= X + ((\underline{2^n - 1 - Y}) + 1) - 2^n$

Yහි එකෙහි අනුපූරකය $= 2^n - 1 - Y$
Yහි දෙකෙහි අනුපූරකය $= 2^n - 1 - Y + 1$

උදා :-X=10, Y=5

$X - Y = X + 2^n - 1 - Y + 1 - 2^n$ $10_{10}-5_{10}=10_{10}+2^8-1-5_{10}+1-2^8$ $=10_{10}+5_{10}$ හි එකෙහි අනුපූරකය $+1-2^8$ $=00001010_2+00000101_2$ හි එකෙහි අනුපූරකය $+1-2^8$ 5හි එකෙහි අනුපූරකය $=2^n - 1 - Y$ $=2^8-1-00000101_2$ $=11111111_2-00000101_2$ 5හි එකෙහි අනුපූරකය$=11111010_2$ Yහි දෙකෙහි අනුපූරකය $=2^n - 1 - Y + 1$ 5හි දෙකෙහි අනුපූරකය = $=11111010_2+00000001_2$ 5හි දෙකෙහි අනුපූරකය $=11111011_2$ $10_{10}-5_{10}= 00001010_2+11111011_2-2^8$ $= 100000101_2-2^8$ $= 100000101_2-100000000_2$ $= 00000101_2$ $(=5_{10})$	$10_{10} = 00001010_2$ $5_{10} = 00000101_2$ $2^8 = 100000000_2$ $2^8-1 = 100000000_2-00000001_2$ $=11111111_2$ 11111111_2- 00000101_2 11111010_2 (මෙහිදී කිසිදු අඩු කිරීමක් සිදුකිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. මෙහි, 1ඒවා 0 බවටත් සහ 0 ඒවා 1 බවටත් පත් වේ 00000101_2) 11111010_2 00000001_2+ 11111011_2 $X - Y = X + (2^n - 1 - Y + 1) - 2^n$ $=X+$ Yහි දෙකෙහි අනුපූරකය-2^n 00001010_2+ 11111011_2 100000101_2 100000101- 100000000 00000101_2 (කිසිදු අඩු කිරීමක් සිදුකිරීමට අවශ්‍ය නැත. පළමු අංකය පමණක් ඉවත් කරන්න)

එකෙහි අනුපූරකය (One's Complement)

එකෙහි අනුපූරකයේ දී ධන සංඛ්‍යා සාමාන්‍ය ද්විමය සංඛ්‍යා ලෙස බිටු 8කින් නිරූපණය කරනු ලැබේ. කෙසේ වෙතත්, සෘණ සංඛ්‍යා වෙනස් ආකාරයකින් නිරූපණය වේ. සෘණ සංඛ්‍යාවකට පෙරළීමට එකේ ඒවා වෙනුවට බින්දුවත්, බින්දුවේ ඒවා වෙනුවට එකත් යොදන්න. එබැවින් **12**, 00001100 ලෙසට සහ **-12**, 11110011 ලෙසට ද ලියනු ලැබේ. ලකුණුවත් ප්‍රමාණයේ දී, වම් කෙළවරෙහි ඇති (වැඩි ම වෙසෙසි බිටුව -MSB) ලකුණ පෙන්නුම් කරයි (1 සෘණ අගයත් , 0 ධන අගයත් වේ). සෘණ සංඛ්‍යාවක අගය ගණනය කිරීම සඳහා, පෙර පරිදි බිටු පරිවර්තනය කරන්න.

උදා .: -120 එකෙහි අනුපූරකය අනුව 10000111_2 ලෙසට සහ
-60 එකෙහි අනුපූරකය අනුව 11000011_2 ලෙසටද නිරූපණය කෙරේ.

එකෙහි අනුපූරක ක්‍රමයේ දී, 0_{10} ලියන ආකාර දෙකක් ඇත.
0_{10} ($00000000_2 = +0_{10}$ සහ $11111111_2 = -0_{10}$) ;

දෙකෙහි අනුපූරකය(Two's Complement)

සෘණ සංඛ්‍යාවක් සාදා ගැනීම සඳහා, ධන අංකයෙන් පටන් ගෙන, එක් එක් බිටුව අනුපූරණය කර **1**ක් එකතු කරන්න. මෙම අර්ථ නිරූපණයට ධන අගයන්ට අමතර ව තවත් එක සෘණ අගයක්ද ඇතුළත් වේ(සෘණ බින්දුව ලිවීම සඳහා).

උදා. :-දෙකෙහි අනුපූරකයෙන් -5 නිරූපණය කිරීම 11111011_2 සහ $+5_{10}$, 00000101_2 වේ
$+5= 00000101_2$, -5 1හි අනුපූරකය ලෙස 11111010_2
-5 2 හි අනුපූරකය ලෙස= $11111010_2+1=11111011_2$
-5_{10} දෙකෙහි අනුපූරකයෙන් -5 නිරූපණය කිරීම 11111011_2 (ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යාංකනයෙන් FB_{16} වේ)

	භාවිතය
ලකුණුවත් ප්‍රමාණය	අප දත්ත එකතු කිරීම් හෝ අඩු කිරීම් හෝ නොකරන විට පමණක් භාවිත කෙරේ. ඒවා ප්‍රතිසම අංකිත පරිවර්තනයන්හි දී භාවිත වේ. සංකීර්ණ ගණිතමය පරිපථ අවශ්‍ය වන අවස්ථාවල දී ඒවා සීමිත ව භාවිත කර ඇත.
එකෙහි අනුපූරකය	සරල සංකල්පයක් නිසා දෘඪාංගවල සරල නිර්මාණයකි.
දෙකෙහි අනුපූරකය	ගණිතමය ක්‍රියාකාරකම් කිරීම සඳහා අඩු පිරිවැයක් සහිත ව අධිවේගී දෘඪාංගක් තැනීමට හැකි වේ.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : පරිගණකය තුළ, අනුලක්ෂණ නිරූපණය කරන්නේ කෙසේ දැයි විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල:

- නිරූපණය කරන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි.
- දෙන ලද සංකේත, නිරූපණය කිරීමේ පටිපාටියට පරිවර්තනය කරයි.
- විවිධ දත්ත නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමවල වාසි/අවාසි විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය:

- අනුලක්ෂණ නිරූපණය කරන ක්‍රම
- ද්විමය කේතක දශම(BCD)
- විස්තෘත ද්විමය කේතක දශම(EBCDIC)
- තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේතය(ASCII)
- ඒකකේත (Unicode)

සංකල්ප සහ වදන් :

- පරිගණකවල අනුලක්ෂණ නිරූපණය
- BCD භාවිත කිරීමේ වාසි
- EBCDIC සහ ASCII අතර සැසඳීම්
- යුනිකෝඩ් භාවිත කිරීමේ වාසි

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පරිගණකවල අක්ෂර නිරූපණය කිරීමේ අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න
- ද්විමය කේතක දශම භාවිත කිරීමේ ප්‍රයෝජන ගැන සාකච්ඡා කරන්න.
- ASCII සහ EBCDIC වගු පෙන්වා ඒවා සංසන්දනය කරන්න.
- යුනිකෝඩ්වල අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

අනුලක්ෂණවල අදාළ නිරූපණය සොයා ගැනීම සඳහා පැවරුම් ලබා දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පැවරුම් පත්, ASCII සහ EBCDIC කේත සහිත වගු

කියවීම් ද්‍රව්‍යය:

ASCII, BCD, EBCDIC සහ UNICODE වැනි සම්මත ක්‍රම කීපයක් භාවිතයෙන් පරිගණකවල අක්ෂර නිරූපණය කෙරේ.

ද්වීමය කේතක දශම(BCD – Binary Coded Decimal)

මෙය සංඛ්‍යාත්මක අගයන් (0-9) පමණක් කේතනය කිරීම සඳහා භාවිත කරන බිටු හතරේ කේතයකි. $2^4=16$ ඉතිරිය 6 (i.e. 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111) වලංගු නොවන සංයෝජන වේ.

E.g.:- 1000111_2 = $0100\ 0111_{BCD}$ = 47_{10}

BCD	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001
දශමය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේත (ASCII)

මෙම ක්‍රමයේ දී සාමාන්‍යයෙන් එක අක්ෂරයක් තැන්පත් කිරීම සඳහා බිටු **8**ක් (බයිටයක්) භාවිත කරයි. කෙසේ වෙතත්**, 8** වැනි බිටුව පරික්ෂක අංකයක් ලෙසින් භාවිත කරයි. එනම් සෑම අක්ෂරයක් ම ගබඩා කිරීම සඳහා ලැබෙන්නේ බිටු **7**ක් පමණි.

මේ අනුව එකිනෙකට වෙනස් අගයයන් 2^7 ප්‍රමාණයක් ගබඩා කිරීමට ASCII මඟින් හැකියාව ලබා දෙයි. බිටු 7 ASCII කේතය මුලින් ම යෝජනා කරන ලද්දේ American National Standard Institute (ANSI) විසිනි.(IBM පුද්ගල පරිගණක, ASCII භාවිත කරයි).

විස්තෘත ද්වීමය කේතක දශම (EBCDIC)

බිටු **8**හි **EBCDIC** මුලින් ම විශාල **IBM** මහා පරිගණකවල සහ ගැළපෙන උපකරණවල භාවිත කරන ලද අතර එය විවිධ අක්ෂර **256**ක් භාවිත කරන ලදී.

යුනිකේත(UNICODE)

බිටු **16**හි මෙම කේත සිංහල හා දෙමළ ඇතුළු ලෝකයේ බොහෝ භාෂා වල අක්ෂර සඳහා අනන්‍ය කේත ලක්ෂ්‍යයන් සපයයි.

කේතය	**වාසි**	**අවාසි**
BCD	• BCD, දශමයවලට සහ ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස කේතනය හා විකේතනය කිරීමට පහසුය. • BCD පරිවර්තකය සඳහා දෘඪාංග ඇල්ගොරිතම ක්‍රියාත්මක කිරීම ඉතා සරල ය. • දශමය තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා ආදාන ලෙස හෝ ප්‍රතිදාන ලෙස හෝ දර්ශනය වන අවස්ථා අංකිත පද්ධතිවල දී ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ. • අංකිත වෝල්ට් මීටර, සංඛ්‍යාත පරිවර්තක සහ	• අවකාශ කාර්යක්ෂම නැත. • විශේෂයෙන් ම අභ්‍යන්තර රෙජිස්තරවල ප්‍රමාණය සහ ධාරිතාව සීමා කර ඇති විට හෝ සීමා වී ඇති විට හෝ, ඉහළ වේගයකින් යුත් ඩිජිටල් පරිගණකවල ගණිතමය කාර්යවල දී BCD ආකෘතිය නිරූපණය කිරීම අසීරු වීම. • සෘජු ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතියට වඩා අංක ගණිත හා තාර්කික ඒකකයේ (ALU) සංකීර්ණ නිර්මාණයක් අවශ්‍ය වීම. • සම්පූර්ණ දෘඪාංග පරිපථමය

	අංකිත ඔරලෝසු සියල්ල ඒවායේ ප්‍රතිදානය ලෙස දශමය තොරතුරු ප්‍රදර්ශනය කිරීමට BCD භාවිත කරයි.	සම්බන්ධ වීම හේතුවෙන් ගණිතමය ක්‍රියාකාරීත්වයේ වේගය මන්දගාමී වීම.
ASCII	• අක්ෂරවල රේඛීය පටිපාටියක් භාවිත කරයි. • බොහෝ විට විවිධ සංස්කරණ ගැළපේ. • නවීන කේතන ක්‍රම සමඟ ගැළපේ.	• ලෝක භාෂා නියෝජනය නොවේ.
EBCDIC	• බිටු 8ක් භාවිත කරන අතර ASCII දිර්ඝ කිරීමට පෙර බිටු 7ක් භාවිත කළේ ය. • ASCII වලට වඩා වැඩි අක්ෂර සංඛ්‍යාවක් අඩංගු විය.	• අක්ෂරවල රේඛීය පටිපාටියක් භාවිත නොකරයි. • විවිධ සංස්කරණයන් බොහෝ විට නොගැළපේ. • නවීන කේතන ක්‍රම සමඟ නොගැළපේ.
UNICODE	• සම්මත කර ඇත. • ලෝකයේ බොහෝ ලිඛිත භාෂා නියෝජනය කරයි • යුනිකෝඩ් තුළ ASCIIවල සමානතාව තබා ගනී	• ASCII අක්ෂර ගබඩා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය කරන මතකයට වඩා වැඩි මතකයක් අවශ්‍ය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.3 : ද්වීමය සංඛ්‍යා සඳහා මූලික අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම් භාවිත කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද **04**

ඉගෙනුම් පල:

- ද්විමය සංඛ්‍යා, ඉතිරියක් සහිත ව සහ රහිත ව එකතු කිරීම සිදු කරයි
- ද්විමය සංඛ්‍යා, ඉල්ලා ගැනීමක් සහිත ව සහ රහිත ව අඩු කිරීම සිදු කරයි
- බිටු අනුසාරිත NOT, AND, OR, XOR තාර්කික මෙහෙයුම් සිදු කරයි

අන්තර්ගතය:

- ද්විමය අංක ගණිත මෙහෙයුම්(නිඛිල පමණයි)
    - එකතු කිරීම, අඩු කිරීම
- තාර්කික මෙහෙයුම්
- බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්(bitwise logical operations)

සංකල්ප සහ වදන් :

- ඉදිරියට ගෙන යෑම සහිත ව / රහිත ව ද්විමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම
- ද්විමය සංඛ්‍යා අඩු කිරීම
- NOT, AND, OR සහ XOR මෙහෙයුම් භාවිත කර බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම් කිරීම.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- ද්විමය සංඛ්‍යා දෙකක් ස්ථානීය අගයන් එක යට පිහිටන සේ ලියා එකතු කරන්න.
- විශාල සංඛ්‍යාව යටින් කුඩා සංඛ්‍යාව ලියා ද්විමය සංඛ්‍යා අඩු කරන්න.
- දෙන ලද ද්විමය සංඛ්‍යාවකට බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම් සිදු කරන්න.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

ද්විමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම,අඩු කිරීම සහ බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම් හුරු කිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් ප්‍රශ්න ලබා දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

ද්විමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම හා බිටු අනුසාරිත NOT, AND, OR, XOR තාර්කික මෙහෙයුම් ඇතුළත් පැවරුම් පත්

කියවීම් ද්‍රව්‍යය

ද්විමය **සංඛ්‍යා** එකතු කිරීම

$101100_2 + 1100_2 =$

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,1\,1\,0\,0_2 \\
\underline{1\,1\,0\,0_2} \\
\underline{\underline{1\,1\,1\,0\,0\,0_2}}
\end{array}
$$

$101100_2 + 1100_2 = 111000_2$

ද්විමය **සංඛ්‍යා අඩු කිරීම**

$0010\ 110_2 - 001100_2 =$

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,1\,1\,0\,0_2 \\
\underline{1\,1\,0\,1_2} \\
\underline{\underline{0\,1\,1\,1\,1\,1_2}}
\end{array}
$$

$101100_2 - 1101_2 = 011111_2$

බිටු අනුසාරිත මෙහෙයුම්(Bitwise Operations)

1. NOT මෙහෙයුම

දෙන ලද ද්විමය සංඛ්‍යාවක එක් එක් බිටුවෙහි එකෙහි අනුපූරකයෙන් ලබා දෙන තාර්කික නාස්තයර්ථය බිටු අනුසාරිත NOT මෙහෙයුම ලෙස හැඳින්වේ

එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිත කරයි.

A	NOT A
0	1
1	0

උදා:- **NOT** 0111_2 (7_{10}) = 1000_2 (8_{10})

2. **බිටු අනුසාරිත** AND මෙහෙයුම

බිටු අනුසාරිත AND මෙහෙයුම සඳහා සමාන දිගු ද්විමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍ය වන අතර අදාළ එක් එක් බිටු යුගල ගුණ කිරීමෙන් තාර්කික AND මෙහෙයුම සිදු කරයි.

බිටු දෙකෙහි ම අගය 1 වන විට ප්‍රතිඵලය 1 වේ, එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිඵලය 0 වේ.

එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිත කරයි.

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

උදා. :- 0101_2 (5_{10}) **AND** 0011_2 (3_{10})

$$
\begin{array}{l}
0\,1\,0\,1_2 \\
\underline{0\,0\,1\,1}_2 \\
\underline{\underline{0\,0\,0\,1_2}}\ (1_{10})
\end{array}
$$

එබැවින් 0101_2 **AND** 0011_2 is 0001_2

3. **බිටු අනුසාරිත** OR මෙහෙයුම

බිටු අනුසාරිත OR මෙහෙයුම සඳහා සමාන දිගු ද්විමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍ය වන අතර අදාල එක් එක් බිටු යුගල එකතු කිරීමෙන් තාර්කික OR මෙහෙයුම සිදු කරයි.

බිටු දෙකෙහි ම අගය 0 වන විට ප්‍රතිඵලය 0 වේ, එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිඵලය 1 වේ.

එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිත කරයි.

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

උදා. :- 0101_2 (5_{10}) **OR** 0011_2 (3_{10})

$$
\begin{array}{l}
0\,1\,0\,1_2 \\
\underline{0\,0\,1\,1}_2 \\
\underline{\underline{0\,1\,1\,1_2}}\ (7_{10})
\end{array}
$$

එබැවින් 0101_2 OR 0011_2 is 0111_2

4. **බිටු අනුසාරිත** XOR මෙහෙයුම

බිටු අනුසාරිත XOR මෙහෙයුම සඳහා සමාන දිගු ද්විමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍ය වන අතර, අනුරූප බිටු දෙකෙහි ම අගය, සමානවන විට ප්‍රතිඵලය 0 වේ, එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිඵලය 1 වේ.

එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිත කරයි.

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

උදා. :- 0010_2 (2_{10}) **XOR** 1010_2 (10_{10})

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,1\,0_2 \\
\underline{0\,0\,1\,0_2} \\
\underline{\underline{1\,0\,0\,0_2}}
\end{array}
$$

(8_{10}) එබැවින් 0010_2**XOR** $1010_2$is 1000_2

නිපුණතාව 4 : මූලික අංකිත ද්වාර ගොඩ නැගීම සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිතය

නිපුණතා මට්ටම4.1 :මූලික අංකිත තාර්කික ද්වාර (digital logical gates) ඒවායේ අනන්‍ය, ක්‍රියාකාරීත්වය අනුසාරයෙන් විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලය : **කාලච්ඡේද** 06

ඉගෙනුම් පල

- මූලික තාර්කික ද්වාර නම් කොට ඒවාට අදාළ සංකේත අඳියි
- මූලික තාර්කික ද්වාර සඳහා සත්‍යතා වගු(truth tables)අඳියි
- මෙම ද්වාරවල ප්‍රතිෂේධය නිරූපණය කරන සංකේත හඳුනා ගනී
  දෙන ලද ප්‍රකාශයනට අදාළ සත්‍යතා වගු නිර්මාණය කරයි (උපරිම අදාන 03කට)
- සාර්ව ද්වාරවල(Universal gates) අවශ්‍යතාව පැහැදිලිකරයි
- සාර්ව ද්වාර භාවිතයෙන් තැනූ කවර නිර්මිතයක්වුව ද පැහැදිලිකරයි

අන්තර්ගතය:

- අංකිත තාර්කික ද්වාර සහ සත්‍යතා වගු
  - මූලික තාර්කික ද්වාර
    - NOT,AND, OR, හා XOR
  - ඒකාබද්ධ ද්වාර
    - NAND, NOR , XNOR
  - සාර්ව ද්වාර
    - NAND, NOR

වදන් සහ සංකල්ප:

- මූලික තාර්කික ක්‍රියා
- මූලික තර්ක ද්වාර
- ඒකාබද්ධ තාර්කික ද්වාර
- සංයෝජන සංඛ්‍යාව
- සත්‍යතා වගුව
- බූලීය ප්‍රකාශය
- පොදු ද්වාර.

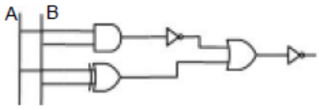
පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

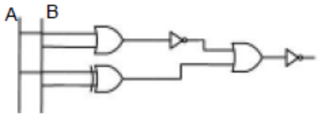
- NOT, AND සහ OR තර්ක ද්වාරවලට අදාළ අදාන පමණක් සහිත සත්‍යතා වගු තුනක් ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- එම වගුවල ප්‍රතිදාන තීරු සම්පූර්ණ කිරීමටත් තමන් විසින් කරන ලද කාර්යය පන්තියට පැහැදිලි කිරීමටත් ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.

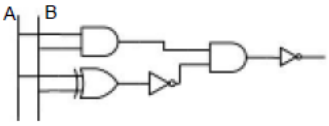
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - NOT ද්වාරයට පමණක් තනි ආදානයක් ඇති අතර AND සහ OR ද්වාරවලට පමණක් ආදාන කිහිපයක් තිබිය යුතු බව.
    - ආදානn සංඛ්‍යාවකට අදාළ සංයෝජන සංඛ්‍යාව 2^n මඟින් දැක්වෙන බව.
    - කවර තර්ක ද්වාරයකට වුව ද ඇත්තේ එක් ප්‍රතිදානයක් බව.
    - මෙම තර්ක ද්වාරවලට අමතර ව මූලික තර්ක ද්වාර සංයෝජනයෙන් සැකසිය හැකි සංයෝජිත තර්ක ද්වාර හතරක් පවතින බව.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පහත දැක්වෙන පරිපථ තුනෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන පරිපථය පිළිබඳව අවධානය දක්වන්න.







- ඔබට ලැබී ඇති පරිපථ කොටස හොඳින් අධ්‍යයනය කර එයට ඇතුළත් NOT, AND සහ OR ද්වාර වෙන් වෙන් ව හඳුනාගන්න.
- පරිපථ පුවරු භාවිත කර මූලික තර්ක ද්වාරවල ක්‍රියාව අධ්‍යයනය කරන්න.
- දී ඇති පරිපථයට මූලික තර්ක ද්වාර දෙකක් වෙනුවට එක් සංයෝජිත ද්වාරයක් යෙදිය හැකි අවස්ථාවන් හඳුනාගන්න.
- සංයෝජිත ද්වාර යොදමින් එම පරිපථ කොටස නැවත අඳින්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික වැඩ පුවරුවක් (Electronic project board) භාවිත කර සංයෝජිත ද්වාරවල ක්‍රියාව අධ්‍යයනය කරන්න.
- A සහ B ආදාන යෙදූ විට ලැබෙන ප්‍රතිදානය දැක්වීමට බූලීය ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික වැඩ පුවරුවක් භාවිතයෙන් පරිපථය නිර්මාණය කර ප්‍රතිදානය තහවුරු කරන්න.
- ඔබගේ කණ්ඩායම් අනාවරණ සාමූහික ව ද නිර්මාණශීලී ව ද පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

ඉලෙක්ට්‍රොනික වැඩ පුවරු පාඩමට ,තාර්කික පරිපථ උපාංග ,අදාළ විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශක, අන්තර්ජාලය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

තාර්කික ද්වාරයක් යනු ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයක් වන අතර එමඟින් මූලික තාර්කික කාර්ය සිදු කෙරේ. අංකිත පරිපථ සෑදී ඇති මූලික ම ඒකකය තාර්කික ද්වාර වේ.

- **මූලික තාර්කික කාර්ය කවරේ ද?**
    - නාස්ත්‍යර්ථය (Negation-NOT) - ආදානය අසත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. ආදානය සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.
    - සංයුක්ජනය(Conjunction-AND) - A සහ B යන දෙක ම සත්‍ය වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.
    - වියුංජනය(Disjunction-OR) - A හෝ B හෝ දෙකින් එකක් සත්‍ය වූ විට ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.

- මූලික තාර්කික ද්වාර
    - NOT
    - AND
    - OR

- තාර්කික ද්වාරවල මූලික ලක්ෂණ
    - සෑම තාර්කික ද්වාරයකට ම ඊට අනන්‍ය වූ සංකේතයක් සහ තාර්කික කාර්යයක් ඇත.
    - තාර්කික ද්වාරයකට ආදාන එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ තිබිය හැකි අතර එක් ප්‍රතිදානයක් ඇත.
    - එක් ආදානයක් මඟින් වරකට 1 හෝ 0 හෝ ලබා ගනී.
    - ලබාගත් ආදාන එම තාර්කික ද්වාරය විසින් ඊට ආවේණික වූ කාර්යය මත පදනම් ව සකසනු ලැබ ප්‍රතිදානය ලබා දීම සිදු කරයි.

සත්‍යතා වගුවක් යනු කුමක් ද?

සත්‍යතා වගුවක් මඟින් තාර්කික පරිපථයට අදාළ සියලු ම ආදාන සංයෝජන සහ එම සංයෝජනවලට අදාල ප්‍රතිදානය නිරූපනය කරයි.

පහත සඳහන් වගුව මඟින් , ආදාන ගණන දෙකකට සහතුනකට අදාල සියළුම සංයෝජන නිරූපණය කරයි.

ආදාන ගණන	සංයෝජන	සංයෝජන ගණන
2	0 0 0 1 1 0 1 1	$4 = 2^2$
3	0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1	$8=2^3$

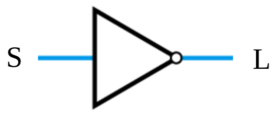
එම නිසා,

ආදාන ගණන සඳහා වූ සංයෝජන ප්‍රමාණය 2 = $^{(\text{තාර්කික ද්වාරය හෝ පරිපථය හෝ සඳහා වූ ආදාන ගණන})}$

මූලික තාර්කික ද්වාර හැඳින්වීම

- **NOT තාර්කික ද්වාරය**

NOT ද්වාරය සඳහා ඇත්තේ එක් ආදානයක් සහ ප්‍රතිදානයක් පමණි. NOT ද්වාරය මඟින් ලබාගත් ආදානය මත තාර්කික නාස්තයර්ථය සිදු කරයි. ආදානය අසත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍යවේ . ආදානය සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.



බූලීය සංකේතය

S	L
0	1
1	0

සත්‍යතා වගුව

$L = \overline{S}$

බූලීය ප්‍රකාශය

NOT තාර්කික ද්වාරයේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත නිදර්ශනය සලකා බලමු.

- A නම් ස්විචය ක්‍රියාත්මක අවස්ථාවේ දී බල්බය නොදැල්වේ. ස්විචය අක්‍රිය අවස්ථාවේ දී පමණක් බල්බය දැල්වේ.

S	L
0	1
1	0

- **AND තාර්කිකද්වාරය**

AND ද්වාරය මඟින් ලබා දෙන ප්‍රතිදානය සත්‍යය වන්නේ, එමඟින් ලබා ගන්නා ආදාන සියල්ල ම සත්‍යය වන්නේ නම් පමණි. එක දු ආදානයක් හෝ අසත්‍යය වන්නේ නම් ලබා දෙන ප්‍රතිදානයද අසත්‍ය වේ.

බූලීය සංකේතය

S1	S2	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

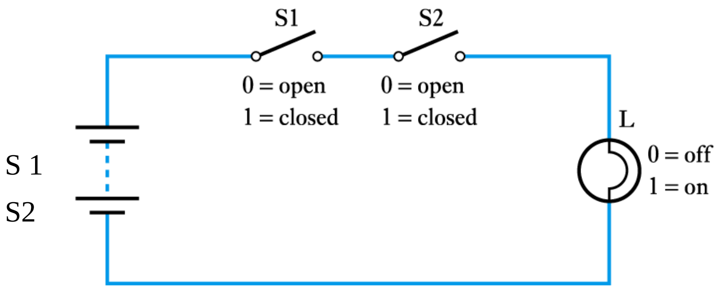
සත්‍යතා වගුව

$L = S1 . S2$

බූලීය ප්‍රකාශය

AND තාර්කික ද්වාරයේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත නිදර්ශනය සලකා බලමු.

- L නම් බල්බය දැල්වෙනුයේ S සහ S1 යන ස්විච දෙකම සංවෘත(on) අවස්ථාවේ පමණි.
- එක් ස්විචයක් හෝ විවෘත(off) අවස්ථාවේ ඇත් නම් බල්බය නොදැල්වේ.



(a) Circuit

S1	S2	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(b) Truth table

- **OR තාර්කික ද්වාරය**

OR තාර්කික ද්වාරයේ ආදානවලින් අවම වශයෙන් එක් ආදානයක් හෝ සත්‍ය නම්, ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

(a) Circuit symbol

S1	S2	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

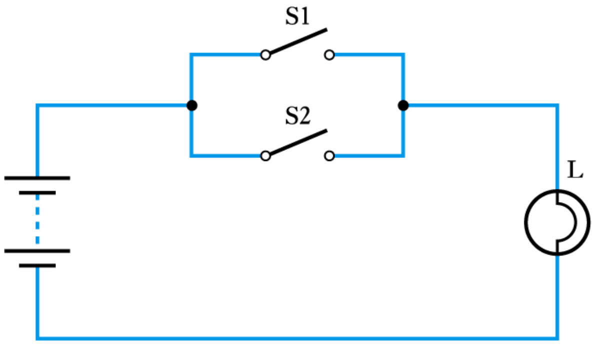
(b) Truth table

$$L = S1 + S2$$

(c) Boolean expression

OR තාර්කික ද්වාරයේ ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත නිදර්ශනය සලකා බලමු.

පහත සඳහන් පරිපථයේ S සහ 1S යන ස්විච දෙකෙන් එකක් හෝ සංවෘත(on) නම්L නම් බල්බය දැල්වේ.



(a) Circuit

S1	S2	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(b) Truth table

අනෙකුත් තාර්කික ද්වාර

NAND තාර්කිකද්වාරය

- **මෙය** AND සහ NOT මූලික ද්වාරවල සංයුක්ත ද්වාරයකි.
- **NAND** ද්වාරය මඟින් සියලුම ආදාන සත්‍ය අවස්ථාවේ දී පමණක් ලබා දෙන ප්‍රතිදානය අසත්ය වන අතර, අනෙකුත් සෑම ආදාන සංයෝජනයක දී ම ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.
- **NAND** ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය, AND ද්වාර ප්‍රතිදානයේ නාස්ත්‍යර්ථයට සමාන වේ.

(a) Circuit symbol

S1	S2	L
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(b) Truth table

$$L = \overline{S1.S2}$$

(c) Boolean expression

NOR තාර්කික ද්වාරය

- **මෙය** OR සහ NOT මූලික ද්වාරවල සංයුක්ත ද්වාරයකි.
- NOR ද්වාරයේ සියලු ම ආදාන අසත්‍ය අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිදානය සත්‍ය වන අතර, අනෙකුත් සෑම ආදාන සංයෝජනයක දී ම ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.
- NOR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය OR ද්වාර ප්‍රතිදානයේ නාස්ත්‍යර්ථයට සමාන වේ.

(a) Circuit symbol

S1	S2	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

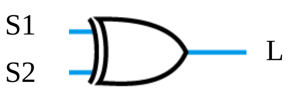
(b) Truth table

$$L = \overline{S1 + S2}$$

(c) Boolean expression

XOR තාර්කිකද්වාරය(Exclusive OR gate)

- XOR ද්වාරයෙහි ප්‍රතිදානය සත්‍ය වන්නේ, ලබා දෙන ආදානයන්ගෙන් එකක් පමණක් සත්‍ය වන අවස්ථාවන්හි දී පමණි.



(a) Circuit symbol

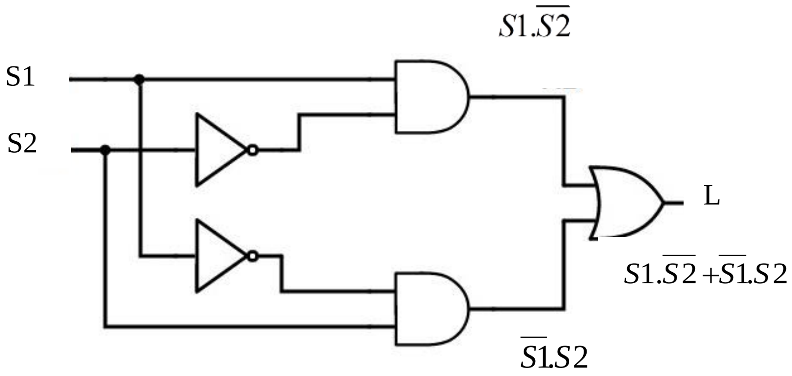
S1	S2	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(b) Truth table

$L = S1 \oplus S2$

(c) Boolean expression

මූලික තර්ක ද්වාර භාවිත කර XOR ද්වාරය සෑදීම



S1	S2	$\overline{S1}$	$\overline{S2}$	$S1.\overline{S2}$	$\overline{S1}.S2$	$S1.\overline{S2}+\overline{S1}.S2$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0

ආදාන තුනක් සඳහා සත්‍යතා වගුව.

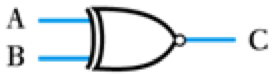
ආදාන				**අවසන් ප්‍රතිදානය**
S1	S2	S3	$S1 \oplus S2$	$S1 \oplus S2 \oplus S3$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

- පළමු ව S1 සහ S2 සංසන්දනය කරන්න. ආදාන දෙක ම එක සමාන වේ නම් ප්‍රතිදානය (0) වේ. එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිදානය (1)කි. පසුව $S1 \oplus S2$හි ප්‍රතිඵලය S3 සමඟ

සංසන්දනය කරන්න. ආදාන දෙක ම එක සමාන වේ නම් අවසන් ප්‍රතිදානය(0) වේ. එසේ නොමැති නම් අවසන් ප්‍රතිදානය (1)කි.

XNOR තාර්කික ද්වාරය

- **මෙය** XOR සහ NOT ද්වාරවල සංයුක්ත ද්වාරයකි.
- XN**O**R ද්වාරයෙහි ප්‍රතිදානය සත්‍ය වන්නේ, ලබා දෙන ආදානයන්ගෙන් එකක් පමණක් අසත්‍ය වන අවස්ථාවන්හි දී පමණි.
- **XNOR** ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය,XOR ද්වාර ප්‍රතිදානයේ නාස්ත්‍යර්ථයට සමාන වේ.



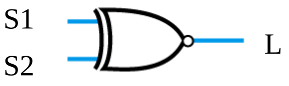
තාර්කික ද්වාරය

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

සත්‍යතා වගුව

$C = \overline{A \oplus B}$

බූලීය ප්‍රකාශය



(a) Circuit symbol

S1	S2	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(b) Truth table

L= $\overline{S1 \oplus S2}$

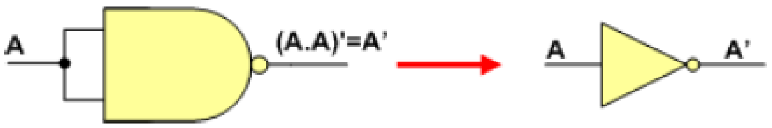
(c) Boolean expression

XNOR ද්වාරයෙහි ආදාන තුනක් සඳහා සත්‍යතා වගුව.

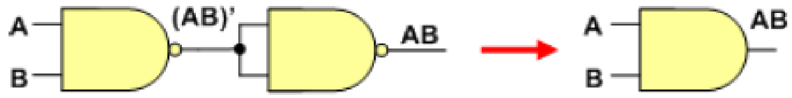
ආදාන					අවසන් ප්‍රතිදානය
S1	S2	S3	S1 ⊕ S2	S1 ⊕ S2 ⊕ S3	$\overline{S1 \oplus S2 \oplus S3}$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	0

සාර්ව ද්වාර(Universal Gates)

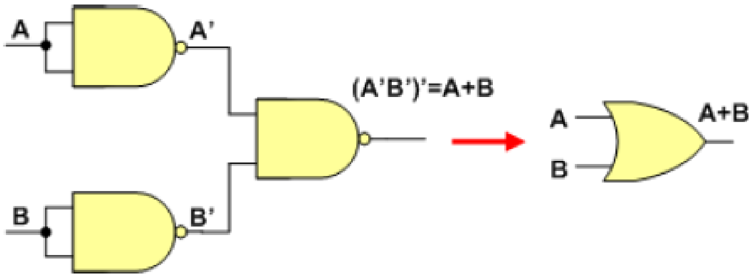
- සාර්ව ද්වාර භාවිත කර අනෙකුත් සියලු ම තාර්කික ද්වාර වර්ග නිර්මාණය කිරීමේ හැකියාව ඇත .NAND ද්වාරය සහ NOR ද්වාරය සාර්ව තාර්කික ද්වාර ලෙස සැලකිය හැකිය.
- සාර්ව ද්වාර භාවිතයෙන් ඉතා පහසුවෙන් සියලු ම ද්වාර වර්ග නිර්මාණය කර ගත හැකි අතර පිරිමැසුම්දායක වේ.
- **NAND තාර්කික ද්වාරය**
  - NAND ද්වාර පමණක් භාවිත කර NOT ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



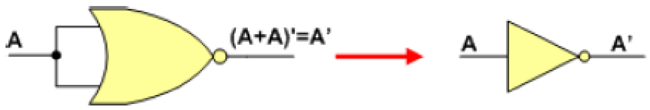
  - NAND ද්වාර පමණක් භාවිත කර AND ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



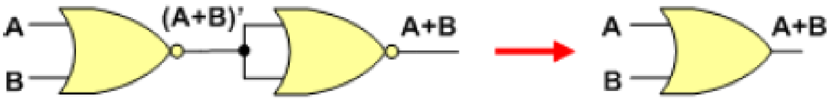
  - NAND ද්වාර පමණක් භාවිත කර OR ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



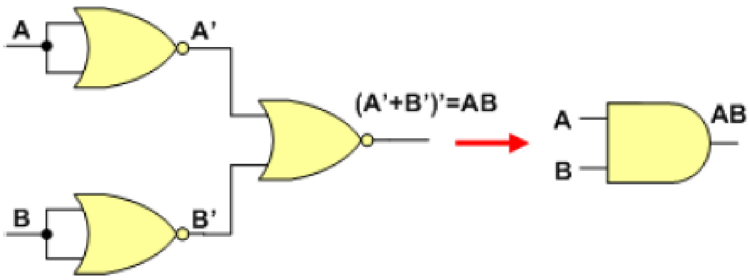
- **NOR තාර්කිකද්වාරය**
  - NORද්වාර පමණක් භාවිත කර NOT ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



  - NOR ද්වාර පමණක් භාවිත කර NOT ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



- NOR ද්වාර පමණක් භාවිත කර AND ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම.



නිපුණතා මට්ටම 4.2 : බූලීය වීජ ගණිතයේ ඇති නිති සහ කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 08

ඉගෙනුම් පල :

- බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි
- දෙන ලද සත්‍යතා වගුවට අනුකූල වන තාර්කික ප්‍රකාශ, සම්මත ආකාරයෙන් නිරූපණය කරයි(ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යය සහ වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය)
- ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යය, වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය බවට හා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස ද පරිවර්තනය කරයි.
- බූලීය න්‍යායයන්, පැහැදිලි කිරීම්, නීති/ න්‍යායයන්, ඩි මෝර්ගන් න්‍යායය සහ කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කරයි

අන්තර්ගතය:

- ද්වි අවස්ථා තර්ක සහ බූලීය වීජගණිතය
- උපකල්පන (Postulates) සහ ප්‍රත්‍යක්ෂ/ ස්වසිද්ධිය (Axioms)
- නීති /ප්‍රමේය
  - න්‍යාදේශන්‍යායය (commutative law) සංඝටන න්‍යායය(associative law) ,
- විඝටන න්‍යායය (distributive law)
  - සර්වසාම්‍ය (identity, සමතිරික්ත, (redundancy)
  - ඩි මෝර්ගන්ගේ න්‍යායය
- සම්මත තාර්කික ප්‍රකාශ
  - ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යය (SOP) සහ වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය(POS)
- ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යයෙන් වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතයට හා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස ද පරිවර්තනය කරයි
- තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කිරීම
  - බූලීය න්‍යායයන් භාවිතයෙන්
  - කානෝ සිතියම (Karnaugh map) භාවිතයෙන්

වදන් සහ සංකල්ප:

- බූලීය වීජ ගණිත න්‍යාය
- කානෝ සිතියම්
- SOP සහ POS ආකාර
- SOP සහ POS අතර පරිවර්තන
- බූලීය ශ්‍රිත සුළු කිරීමේ අවශ්‍යතාව

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- සෑම බූලීය වීජ ගණිත න්‍යායයක් ම සත්‍යතා වගු භාවිතයෙන් සුළු කිරීමට පෙර සහ සුළු කිරීමට පසු ව ලැබෙන පිළිතුර සමාන බව දක්වන්න.
- එම වගුවල ප්‍රතිදාන තීරු සම්පූර්ණ කිරීමටත් තමන් විසින් කරන ලද කාර්යය පන්තියට පැහැදිලි කිරීමටත් ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් කීප දෙනෙකුට අවස්ථාව දෙන්න.

- සෑම බූලීය වීජ ගණිත න්‍යායයක ම සුළු කිරීමට පෙර තාර්කික පරිපථය සහ සුළු කිරීමෙන් පසු ව ලැබෙන තාර්කික පරිපථය ඇඳ දක්වන්න .
- විචල්‍ය 2ක්, 3ක් සහ 4ක් ඇති අවස්ථාවල කානෝ සිතියම්හි ස්වරූපය.
- කානෝ සිතියම් තුළ කාණ්ඩ කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු නීති රීති උදාහරණ දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න
    - බූලීය වීජ ගණිතයේදී විචල්‍යයක අගය 0 හෝ 1 හෝ පමණක් විය හැකි බව.
    - බූලීය වීජ ගණිතයේ දී මූලික ගණිත කර්ම හතරෙන් භාවිත කළ හැක්කේ එකතු කිරීම සහ වැඩි කිරීම පමණක් වන බව .
    - බූලීය වීජ ගණිත න්‍යාය බොහොමයක එකතු වීමේ සහ ගුණ වීමේ අවස්ථා දෙකක් ඇති බව.
    - බූලීය ප්‍රකාශ නිරූපණය කරන සම්මත ආකාර දෙකක් ඇති බව සහ බූලීය ප්‍රකාශයක් සම්මත ආකාරවලින් නිරූපණය කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු නීති රීති.
    - සම්මත ආකාර එකිනෙක අතර පරිවර්තනය කළ හැකි බව.
    - සංකීර්ණ බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීම සඳහා කානෝ සිතියම් යොදාගත හැකි බව.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පන්තිය කාණ්ඩවලට වෙන් කර ඒ ඒ කණ්ඩායමට වෙන වෙන ම සුළු කිරීම සඳහා බූලීය ප්‍රකාශයක් ලබා දෙන්න. බූලීය වීජගණිත න්‍යායයන් සහ කානෝ සිතියම් යන ආකාර දෙකෙන් ම සුළු කිරීමට පවසන්න. සුළු කිරීමට පෙර සහ පසු ව අවස්ථා දෙක ම සඳහා තාර්කික ද්වාර පරිපථය අඳින්න. අවසානයේ එම තාර්කික ද්වාර පරිපථ දෙක පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන ආකාරයට සසඳන්න.

	සුළු කිරීමට පෙර	**සුළු කළ පසු**
මුළු තාර්කික ද්වාර ගණන		
තාර්කික ද්වාර වර්ග ගණන		
OR සහ AND ද්වාරයක් සඳහා ඇති ආදාන ප්‍රමාණය		
සංකීර්ණ බව		
ඉලෙක්ට්‍රොනික පුවරු භාවිතයෙන් තාර්කික පරිපථය ගොඩ නැගීමට වැය වන මුදල		
ඉලෙක්ට්‍රොනික පුවරු භාවිතයෙන් තාර්කික පරිපථය ගොඩ නැගීමට වැය වන කාලය		
ලැබෙන අවසන් ප්‍රතිදානය		

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පැවරුම, ඉලෙක්ට්‍රොනික වැඩ පුවරු, තාර්කික පරිපථ උපාංග, විද්‍යුත් සමර්පණ, අන්තර්ජාලය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

තාර්කික NOT, AND & OR මෙහෙයුම්

බූලීය වීජ ගණිතයෙහි තාර්කික නාස්තයාර්ථය ((NOT මෙහෙයුම), තාර්කික සංයුක්ත්ජනය (AND මෙහෙයුම) සහ තාර්කික වියුංජනය (OR operation) නිරූපණය කිරීම සඳහා ¯ (bar), **.** (තිත) සහ **+** (එකතු කිරීම) යන සංකේත භාවිත කරයි.

බූලීය න්‍යායයන් හැඳින්වීම

බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

බූලීය ප්‍රකාශයක් සුළු කිරීම මඟින් තාර්කික පරිපථයක් ගොඩ නැඟීම සඳහා අවශ්‍ය කරන පියවර ගණන සහ තාර්කික ද්වාර ගණන, අඩු කර ගත හැකිය.

බොහෝ බූලීය න්‍යායවල ගුණිත සහ ආකලන යනුවෙන් ආකාර දෙකක් ඇත. ගුණිත ආකාරයේ දී බූලීය ප්‍රකාශයෙහි ඇති විචල්‍ය එකිනෙක වැඩි වන අතර, ආකලන ආකාරයේ දී බූලීය ප්‍රකාශයෙහි ඇති විචල්‍ය එකිනෙක එකතු වීම සිදු වේ.

1. තදේවභාවී න්‍යායය(Idompotent Law)

එම න්‍යායය,සත්‍යතා වගුවක් මඟින් පහත නිරූපණය වේ.

A.A=A

A	A	A.A
0	0	0
1	1	1

A+A=A

A	A	A+A
0	0	0
1	1	1

$\overline{A}.\overline{A}=\overline{A}$

A	$\overline{A}$	$\overline{A}$	$\overline{A}.\overline{A}$
0	1	1	1
1	0	0	0

$\overline{A}+\overline{A}=\overline{A}$

A	$\overline{A}$	$\overline{A}$	$\overline{A}+\overline{A}$
0	1	1	1
1	0	0	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

2. **සර්වසාම්‍ය න්‍යායය**(**Identity Law**)

1.A=A

A	1	1.A
0	1	0
1	1	1

0+A=A

0	A	0+A
0	0	0
0	1	1

$0.A=0$

0	A	$0.A$
0	1	0
0	0	0

$1+A=1$

1	A	1+A
1	0	1
1	1	1

3. ප්‍රතිලෝම න්‍යායය(Inverse/Complement Law)

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

$A.\overline{A}=0$

A	$\overline{A}$	$A.\overline{A}$
0	1	0
1	0	0

ආකලන ආකාරය(Additive form)

$A+\overline{A}=1$

A	$\overline{A}$	A+$\overline{A}$
0	1	1
1	0	1

4. ඩි මෝ(ර්)න්ග ගේ (De Morgan's Law)

ගණිතඥයකු වූ ඩි මෝගන් නැමැත්තා විසින් මෙම න්‍යාය යුගලය හඳුන්වාදෙන ලදී. මෙය විචල්‍ය කාණ්ඩයක් සඳහා පොදු නාස්ත්‍යර්ථයක් ඇති අවස්ථාවකදී සුළු කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු න්‍යායකි.

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

$\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$

A	B	AB	$\overline{A.B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}+\overline{B}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

ආකලන ආකාරය(Additive form)

$\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$

A	B	$A+B$	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}.\overline{B}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

5. ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Double Complement Law)

$A = \overline{\overline{A}}$

A	$\overline{A}$	$\overline{\overline{A}}$
0	1	0
0	1	0

6. න්‍යාදේශ න්‍යායය(Commutative Law)

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

$AB = BA$

A	B	AB	BA
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

ආකලන ආකාරය(Additive form)

$A + B = B + A$

A	B	A+B	B+A
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

7. සංඝටන න්‍යාය(Associative Law)

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

A(BC)=(AB)C

A	B	C	BC	AB	A(BC)	(AB)C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

ආකලන ආකාරය(Additive form)

A + (B + C) = (A + B) + C

A	B	C	B+C	A+B	A+(B+C)	(A+B)+C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

8. විභේදන න්‍යායය(Distributive Law)

විභේදන න්‍යායය

A (B+C) = AB+AC

A	B	C	B+C	AB	AC	A (B+C)	AB+AC
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0

1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන ව ඇත.

9. සමතිරික්තතා න්‍යායය(Redundancy Law)

ආකාර 1(Form 1)

A + AB =A

A	B	AB	A+AB
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

ආකාර 2(Form 2)

$A+\overline{A}B=A+B$

A	B	A'	A'B	A+A'B	A+B
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1

ඉහත ඉස්මතු කරන ලද තීරයන්හි අගයන් සමාන වේ.

බූලීය න්‍යායය භාවිත කර බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීම.

E.g. 01

Q = ABC + A'BC + $AB\overline{C}$

= AB (C+$\overline{C}$) + $\overline{A}$BC විභේදන න්‍යායය

= AB (1) + $\overline{A}$BC ප්‍රතිලෝම න්‍යායය

= AB+ $\overline{A}$BC විභේදන න්‍යායය

= B (A+ $\overline{A}$C) විභේදන න්‍යායය

= B (A+C) සමතිරික්ත න්‍යායය

E.g. 03

F=C+ $\overline{BC}$

= C+ $\overline{B}$ + $\overline{C}$ - ඩි මෝගන් න්‍යායය

= C + $\overline{C}$ + $\overline{B}$

= 1+ $\overline{B}$ - ප්‍රතිලෝම න්‍යායය

= 1 - සර්වසාම්‍ය න්‍යායය

E.g. 02

F = (A+B) (A+C)

= AA + AC + BA + BC - විභේදන න්‍යායය

= A+ AC +BA + BC - තද්වේභාවීන්‍යායය

= A (1+C+B) + BC - විභේදන න්‍යායය

= A (1+B) + BC - සර්වසාම්‍ය න්‍යායය

= A (1) + BC - සර්වසාම්‍ය න්‍යායය

= A + BC - විභේදන න්‍යායය

E.g. 04

F= X(X+Y)

= X.X + X.Y - විභේදන න්‍යායය

= X + X.Y - තද්වේභාවී න්‍යායය

= X (1+Y) - විභේදන න්‍යායය

= X (1) - සර්වසාම්‍ය න්‍යායය

= X - විභේදන න්‍යායය

බූලීය ප්‍රකාශ නිරූපණය කිරීමේ සම්මත ආකාර

බූලීය ප්‍රකාශ නිරූපණය කරන සම්මත ආකාර දෙකක් ඇත.

1. SOP (Sum Of Products) - ගුණිතයන්ගේ ඓක්‍යය
2. POS (Product of Sum) - ඓක්‍යයන්ගේ ගුණිතය

ගුණිතයන්ගේ ඓක්‍ය(SOP) ආකාරය

SOP ප්‍රකාශයක දී ගුණිත පද දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ බූලීය ආකලනය මඟින් එකතු වේ .

- උදාහරණ:

$AB + ABC$

$ABC + CDE + \overline{B}C\overline{D}$

$\overline{A}B + \overline{A}B\overline{C} + AC$

$A + \overline{A}\overline{B}C + BC\overline{D}$

SOP ආකාරයේදී විචල්‍යයන් කිහිපයකට පොදු නාස්ත්‍යර්ථයක් තිබිය නොහැකි ය.

උදාහරණ: $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$ නිවැරදි වේ.

එහෙත් $\overline{ABC}$ නිවැරදි නොවේ .

- සම්මත SOP ආකාරය සෑදී ඇත්තේ පහත සඳහන් ආකාරයට ගුණිත පද කිහිපයක් එකතු වීමෙනි.

  උදාහරණ:
  - $A\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + AB\overline{C}\overline{D}$
- සම්මත SOP ආකාර පහත සඳහන් කාර්ය සඳහා වැදගත් වේ.
  - සත්‍යතා වගු ගොඩ නැඟීම
  - කානෝ සිතියම් මඟින් සුළු කිරීමේ දී.

වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිත (POS) ආකාරය

- **POS** ප්‍රකාශයක දී ආකලන පද දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ බූලීය ගුණිතය මඟින් ගුණ වේ .

  Examples උදාහරණ:

  $(\overline{A} + B)(A + \overline{B} + C)$

  $(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(C + \overline{D} + E)(\overline{B} + C + D)$

  $(A + B)(A + \overline{B} + C)(\overline{A} + C)$

  $\overline{A}(\overline{A} + \overline{B} + C)(B + C + \overline{D})$

POS ආකාරයේ දී විචල්‍යයන් කිහිපයකට පොදු නාස්ත්‍යර්ථයක් තිබිය නොහැකි ය.

උදාහරණ: $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ නිවැරදි වේ.

එහෙත් $\overline{A + B + C}$ නිවැරදි නොවේ.

Minterms සහ Maxterms

Minterm

සත්‍යතා වගුවක ප්‍රතිදානය එක වන සෑම ආදාන සංයෝජනයක් ම ගුණිතයන්ගේ වෛක්‍යයක් (SOP) ලෙස නිරූපණය කළ හැකි ය.

Maxterm

සත්‍යතා වගුවක ප්‍රතිදානය බින්දුව වන සෑම ආදාන සංයෝජනයක් ම ඓක්‍යයන්ගේ ගුණිතයක් (POS) ලෙස නිරූපණය කළ හැකි ය.

A	B	C	Z	
0	0	0	0	$A+B+C$
0	0	1	1	$\bar{A}\bar{B}C$
0	1	0	0	$A+\bar{B}+C$
0	1	1	0	$A+\bar{B}+\bar{C}$
1	0	0	0	$\bar{A}+B+C$
1	0	1	1	$A\bar{B}C$
1	1	0	1	$AB\bar{C}$
1	1	1	1	ABC

Maxterm

Minterm

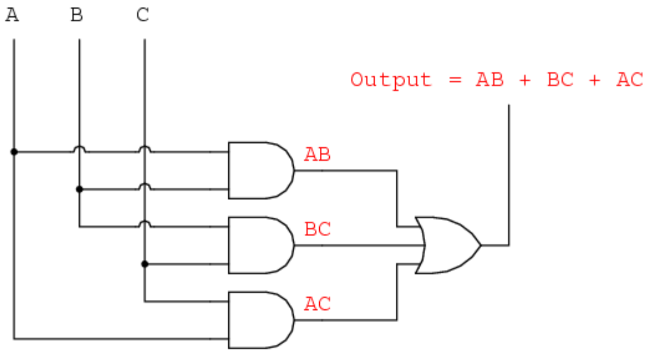
SOPක්‍රමය මත පදනම් වූ බූලීය ප්‍රකාශයක්

$$Z = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

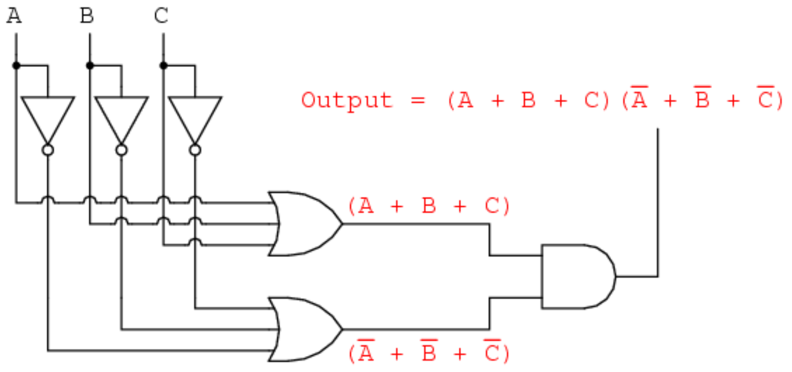
POSක්‍රමය මත පදනම් වූ බූලීය ප්‍රකාශයක්

$$Z = (A+B+C)(A+\bar{B}+C)(A+\bar{B}+\bar{C})(\bar{A}+B+C)$$

SOP ක්‍රමය මත පදනම් වූ තාර්කික ද්වාර පරිපථයක්



POS ක්‍රමය මත පදනම් වූ තාර්කික ද්වාර පරිපථයක්



SOP සහ POS එකිනෙක අතර පරිවර්තනය.

SOP, POSට පරිවර්තනය කිරීම	
$F = A.\bar{B} + B.\bar{C} + \bar{A}.C$	
$= \overline{A.\bar{B} + B.\bar{C} + \bar{A}C}$	*මුළු ශ්‍රිතයේම නැතාර්ථය ලබා ගන්න*
$= \overline{A.\bar{B}}.\overline{B.\bar{C}}.\overline{\bar{A}C}$	ඩි මෝර්ගන් න්‍යාය
$= (\bar{A}+\bar{\bar{B}}).(\bar{B}+\bar{\bar{C}})+(\bar{\bar{A}}+\bar{C})$	ඩි මෝර්ගන් න්‍යාය
$= (\bar{A}+B).(\bar{B}+C).(A+\bar{C})$	ද්වි ප්‍රතිලෝම
POS ,SOPට පරිවර්තනය	

$$F = (\bar{A}+B).(\bar{B}+C).(A+\bar{C})$$

$$= \overline{(\bar{A}+B).(\bar{B}+C).(A+\bar{C})}$$ *මුළු ශ්‍රිතයේම නාස්ත්‍යර්ථයක් ලබා ගන්න*

$$= \overline{(\bar{A}+B)}+\overline{(\bar{B}+C)}+\overline{(A+\bar{C})}$$ ඩි මෝගන් න්‍යායය

$$= (\bar{\bar{A}}.\bar{B})+(\bar{\bar{B}}.\bar{C})+(\bar{A}.\bar{\bar{C}})$$ ඩි මෝගන් න්‍යායය

$$= \underline{A.\bar{B}+B.\bar{C}+\bar{A}.C}$$ ද්වි ප්‍රතිලෝම න්‍යායය

කානෝ සිතියම්(Karnaugh Maps)

බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීමේ විකල්ප ක්‍රමයක් ලෙස කානෝ සිතියම් හඳුන්වා දිය හැකි ය.

මෙහි දී බූලීය ප්‍රකාශයක තාර්කික අගයන් සෘජු ව ම, කානෝ සිතියමක නිරූපණය කළ හැකි ය. දීර්ඝ බූලීය ප්‍රකාශ සුළු කිරීම, කානෝ සිතියම් මඟින් ඉතා පහසුවෙන් සිදු කර ගත හැකි ය.

කෝෂ ගණන $=2^{n}$ (n යනු විචල්‍ය ගණන යි)

ආදාන ක කානෝ 2 සිතියම

Cell = 2^{2} =4

B \ A	0	1
0		
1		

ආදාන ක කානෝ 3 සිතියම

Cell = 2^{3} =8

C \ AB	00	01	11
0			
1			

ආදාන ක කානෝ සිතියම4

Cell = 2^{4} =16

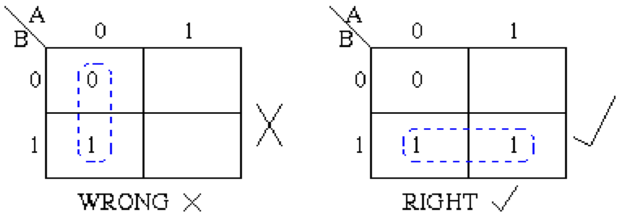
CD \ AB	00	01	11	10
00				
11				
11				
10				

කානෝ සිතියම් ආශ්‍රයයෙන් බූලීය ප්‍රකාශයක් සුළු කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු නීති රීති.

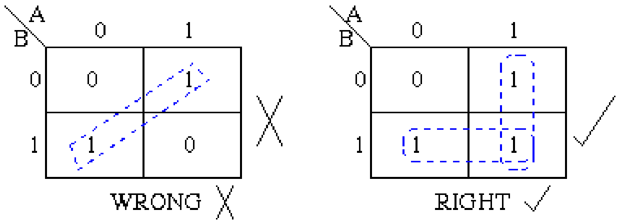
1. එකේ අගයන් සමඟ බින්දු අගයන් කාණ්ඩ කළ නොහැකි ය.
2. විකර්ණ ආකාරයට කාණ්ඩ කළ නොහැකි ය.
3. කාණ්ඩ කළ හැක්කේ දෙකේ ගුණාකාර වශයෙනි
4. එක් කාණ්ඩයක් හැකි උපරිමයෙන් විශාල විය යුතු ය.
5. කිසියම් "1" අගයක් කාණ්ඩ කළ නොහැකි ව තනි ව ඉතිරි වුවහොත් එය වෙන ම කාණ්ඩයක් ලෙස සැලකිය යුතු ය.
6. එක් අගයක් කාණ්ඩ කිහිපයකට අයත් විය හැකි ය.
7. එතීමට(Wrap around) හැකි ය.
8. සාදන කාණ්ඩ ගණන හැකි තාක් සීමා කළ යුතු ය.

බූලීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන නියමයන් කානෝ සිතියම් මඟින් භාවිත කරන්නේ 1 සහිත යාබද කෝෂ කාණ්ඩගත කිරීමෙනි.

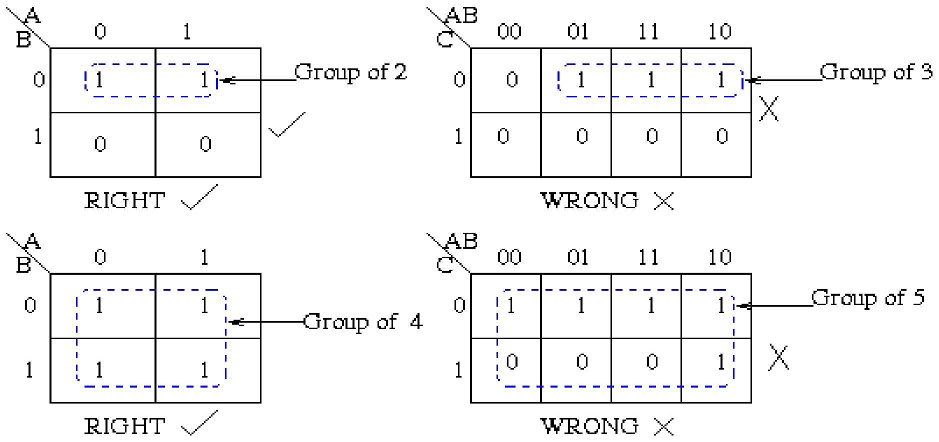
1. එකේ අගයන් සමඟ බින්දු අගයන් කාණ්ඩ කළ නොහැකි ය.

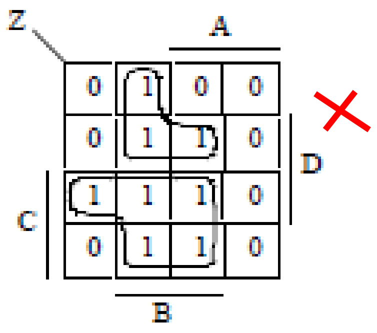


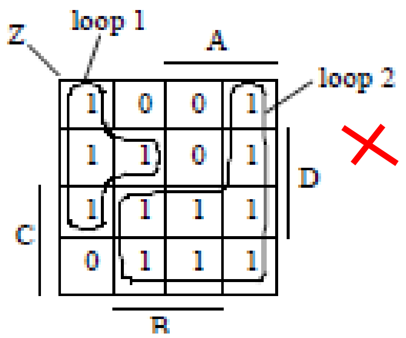
2. විකර්ණ ආකාරයට කාණ්ඩ කළ නොහැකි ය.



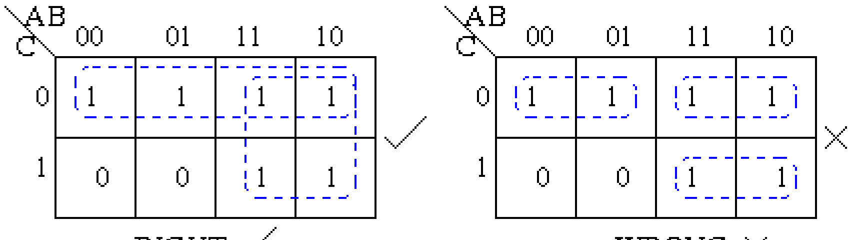
3. කාණ්ඩ කළ හැක්කේ දෙකේ ගුණාකාර වශයෙනි (උ.දා. 1, 2, 4, 8)

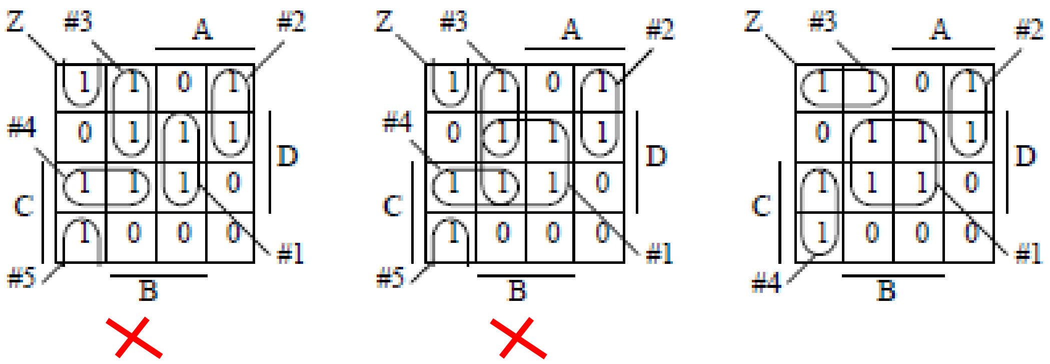




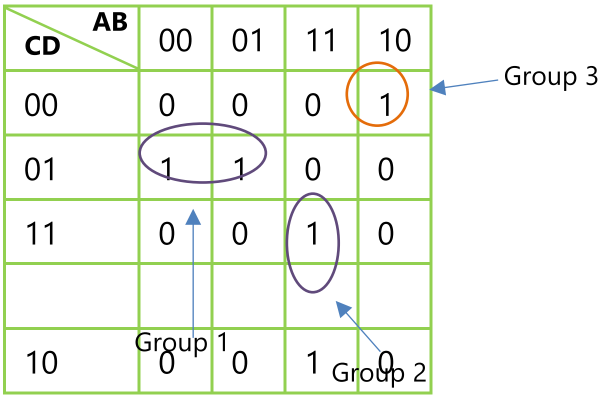


4. එක් කාණ්ඩයක් හැකි උපරිමයෙන් විශාල විය යුතු ය

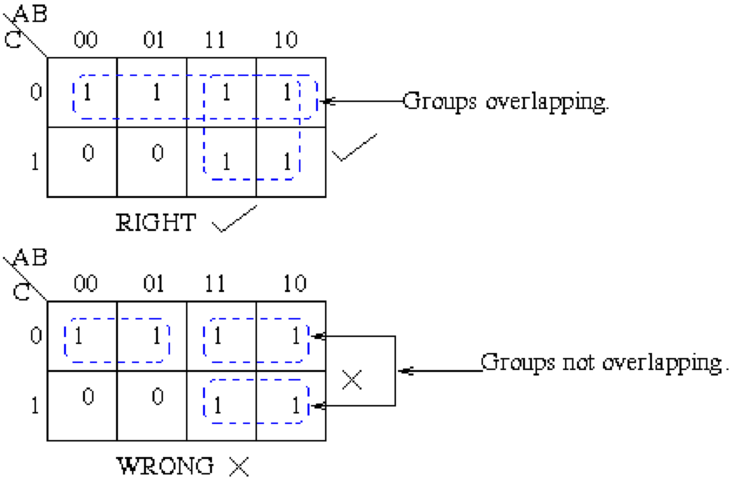




5. කිසියම් “1” අගයක් කාණ්ඩ කළ නොහැකි ව තනි ව ඉතිරි වුවහොත් එය වෙන ම කාණ්ඩයක් ලෙස සැලකිය යුතු ය.



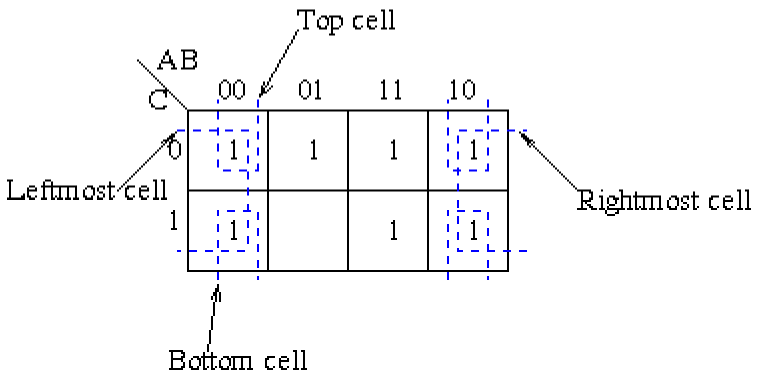
6. එක් අගයක් කාණ්ඩ කිහිපයකට අයත් විය හැකි ය

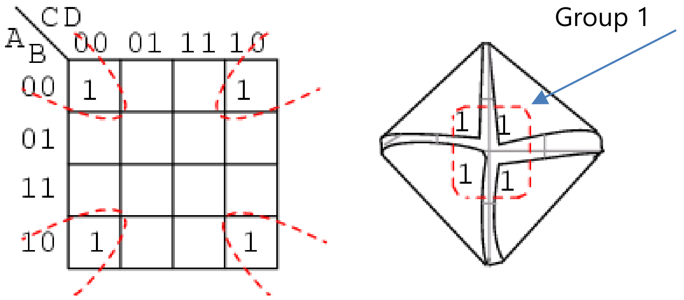


7. එතීමට(Wrap around) හැකි ය.

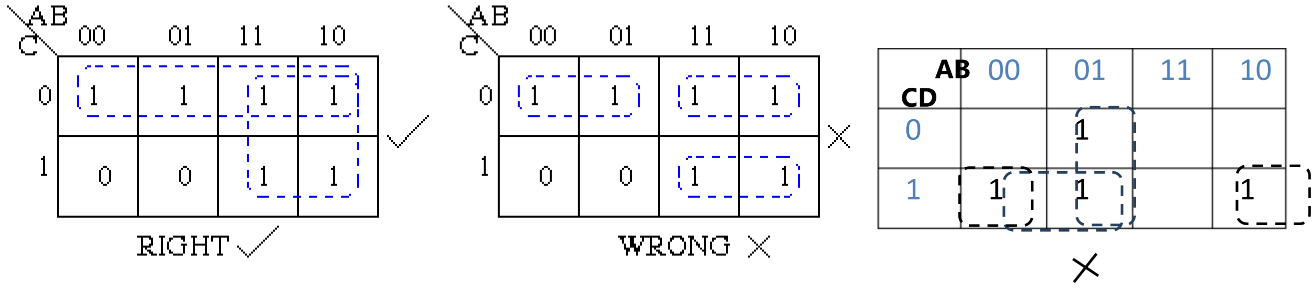
අන්තවල, සිරස් ව සහ තිරස් ව ඇති කෝෂ පහත සඳහන් ආකාරයට කාණ්ඩ කළ හැකි ය.

උ.දා. වම් අන්තයේ ඇති කෝෂ දකුණු අන්තයේ කෝෂ සමඟින් කාණ්ඩ කළ හැකි ය.





8. සාදන කාණ්ඩ ගණන හැකිතාක් සීමා කල යුතුය.



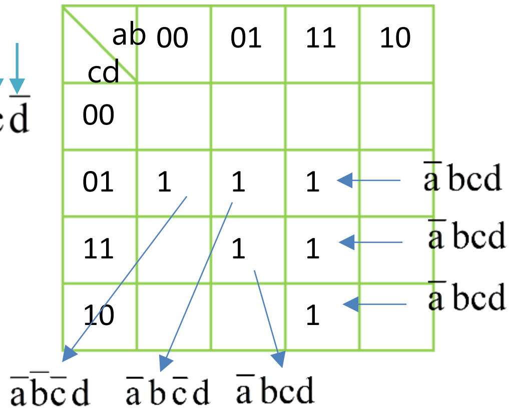
කානෝ සිතියම් භාවිත කර තාර්කික බූලීය ප්‍රකාශයන් සුළු කරන්නේ කෙසේ දැයි විමසා බලමු.

විචල්‍ය හතරක් සහිත බූලීය ප්‍රකාශයක් කානෝ සිතියම් භාවිත කර පහත දැක්වෙන නිදර්ශකය සුළු කරමු. (මෙහිදී නාස්ත්‍යර්ථය සහිත විචල්‍ය බින්දුව ලෙසටත් මෙහි දී නාස්ත්‍යර්ථය රහිත විචල්‍ය එක ලෙසටත් සලකනු ලැබේ.)

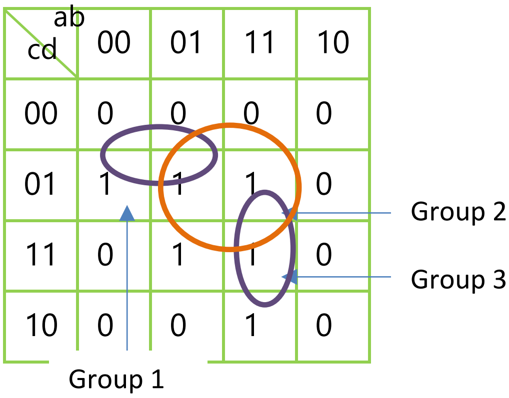
පියවර 1

0 1 0 101 1 11 1 0 11 11 1 00 00 1 11 0

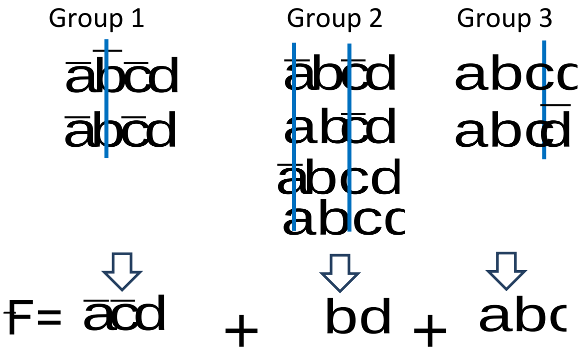
$$F=\bar{a}b\bar{c}d+\bar{a}bcd+ab\bar{c}d+abcd+\bar{a}\bar{b}\bar{c}d+abc\bar{d}$$



K-Map සුළු කිරීමේ පියවර 2 →කාණ්ඩ කිරීම



Step 3



නිපුණතා මට්ටම 4.3 : තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් සරල අංකිත පරිපථ නිර්මාණය කරයි

කාලය :කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් පල :
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තාර්කික පරිපථ යොදාගත හැකි අවස්ථා හඳුනාගනී
- හඳුනා ගත් යෙදුම් සඳහා සත්‍යතා වගු සහ තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි
- අංකිත පරිපථ නිර්මාණය කරයි

අන්තර්ගතය:
- නිර්මාණ සඳහා සත්‍යතා වගු සහ තාර්කික ප්‍රකාශන යොදා ගැනීම (ආදාන 03ක් තෙක්)
- අංකිත පරිපථ නිර්මාණය

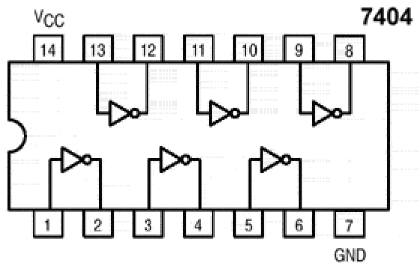
වදන් සහ සංකල්ප:
- ප්‍රතිදානය ක්‍රියාත්මක වන නිවැරදි සංයෝජන තෝරා ගැනීම
- අනුකලිත පරිපථ
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පුවරුව

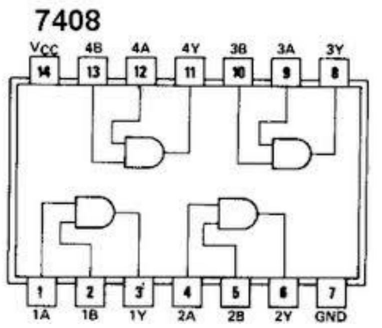
පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තාර්කික පරිපථ යොදාගත හැකි අවස්ථා පිළිබඳ ව විමසන්න, ඒ සඳහා ගැටලු කිහිපයක් ලබා දෙන්න.
- එම අවස්ථා සඳහා තාර්කික ද්වාර පරිපථය නිර්මාණය කිරීමේ දී, අනුහුරු කරන (simulator) මෘදුකාංගයක් යොදාගන්න .
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න
- ප්‍රතිදානය ක්‍රියාත්මක වන සංයෝජන අවස්ථාවන් නිවැරදි ව තෝරා ගන්නේ කෙසේ ද ?
  - ආදාන සහ ප්‍රතිදාන සඳහා සුදුසු විචල්‍ය නාම භාවිත කිරීම .
  - ආදාන සහ ප්‍රතිදාන සඳහා ගැටලුවේ දී නොමැති විචල්‍ය නාම භාවිත කරනවා නම් ඒවා සඳහන් කිරීම උදා :K1 = A, K2= B, K3= C ලෙස.

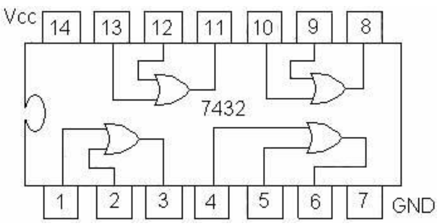
ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:
- මෙහි සඳහන් පළමු වන උදාහරණයේ ඇති ගැටලුවට සමාන ගැටලුවක් ලබා දී, පහත සඳහන් දේ පිළියෙළ කරන ලෙස පවසන්න.
  - එයට අදාළ සත්‍යතා වගුව
  - බූලීය ප්‍රකාශනය
  - බූලීය ප්‍රකාශනය බූලීය වීජ ගණිතයෙන් සහ කානෝ සිතියම් යන ආකාර දෙකෙන් ම සුළු කිරීම
  - සුළු කර ලබාගත් ප්‍රකාශය, Simulator මෘදුකාංගයක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කිරීම
  - එම ගැටලුව ඉලෙක්ට්‍රොනික පුවරු ආධාරයෙන් නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍යය පරිපථ උපාංග ලැයිස්තුව එම උදාහරණයේ ලබා දී ඇති අතර, එම උපාංග මිලදී ගෙන තාර්කික ද්වාර පරිපථ නිර්මාණය.
  - අවශ්‍ය පරිපථ උපාංග ලැයිස්තුව ලබා දීමට පෙර, අන්තර්ජාලය භාවිත කර අවශ්‍ය කරන අනුකලිත පරිපථ අංකය තීරණය කිරීමට සිසුවාට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

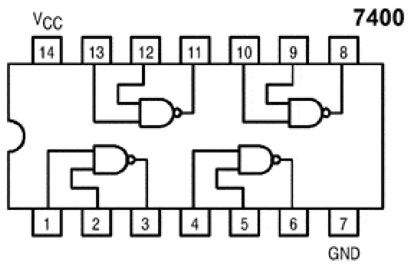
ගුණාත්මක යෙදවුම්:

- ඉලෙක්ට්‍රොනික වැඩ පුවරු, තාර්කික පරිපථ උපාංග, විද්‍යුත් සමර්පණ, අන්තර්ජාලය සහ Simulator මෘදුකාංගය.

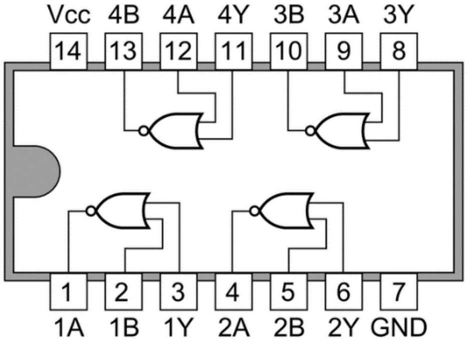








7402 Quad 2-input NOR Gates



ඉහත රූප සටහනින් නිරූපණය වන්නේ වෙළඳපළේ ඇති තාර්කික ද්වාර සහිත අනුකලිත පරිපථවල පාද සම්බන්ධක (pin connections) කිහිපයකි. ඉහත සඳහන් අනුකලිත පරිපථවල 7 වන සහ 14 වන පාදය වෙන් කර ඇත්තේ විද්‍යුතය සැපයීම සඳහා වේ (වෝල්ට් 0 සහ 5).

සරල තාර්කික පරිපථ නිර්මාණය

උදා- බිටු හතරකින් යුත් ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක්(Prime Number)හඳුනාගත හැකි තාර්කික පරිපථ සටහනක් අඳින්න.

	A	B	C	D	F	Minterm
0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	1	A′B′CD′
3	0	0	1	1	1	A′B′CD
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	1	A′BC′D
6	0	1	1	0	0	
7	0	1	1	1	1	A′BCD
8	1	0	0	0	0	
9	1	0	0	1	0	

10	1	0	1	0	0	
11	1	0	1	1	1	AB′CD
12	1	1	0	0	0	
13	1	1	0	1	1	ABC′D
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	0	

i. සත්‍යතා වගුව අඳින්න

A= පළමු බිටුව
B- දෙවන බිටුව
C- තෙවන බිටුව
D- සිවු වන බිටුව

F- ප්‍රථමක සංඛ්‍යාව(ප්‍රතිදානය)

ii. SOP ප්‍රකාශය ලබාගන්න
F= A′B′CD′ + A′B′CD + A′BC′D + A′BCD + AB′CD + ABC′D

iii. කානෝ සිතියම් ආකාරයෙන් සුළු කරන්න

AB / CD	00	01	11	10
00				
01		1	1	
11	1	1		1
10	1			

Group 2

Group 1 Group 3 Group 4

A′B′C D
A′B′CD′

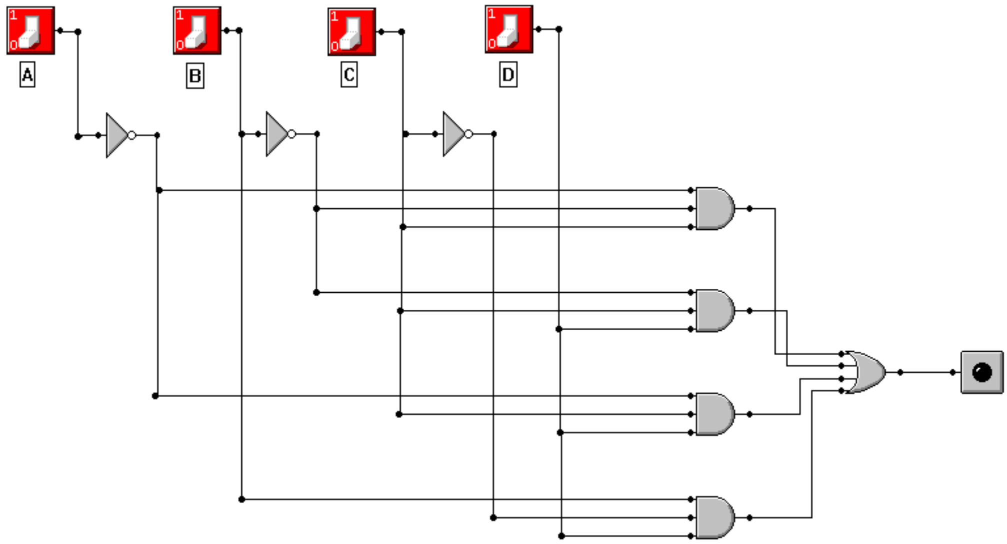
A B′CD
A′B′CD

A′B′CD
A′B CD

A′BC′D
A BC′D

සුළු කර ලබාගත් ප්‍රකාශය
F= A′B′C + B′CD + A′CD + BC′D

iv. F= A′B′C + B′CD + A′CD + BC′Dසඳහා තාර්කික ද්වාර පරිපථය නිර්මාණය කිරීම.

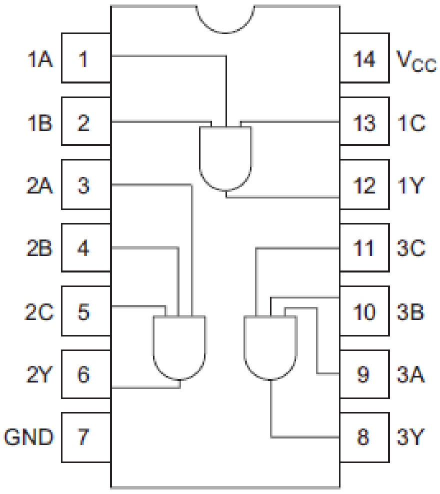


ඉහත තාර්කික ද්වාර පරිපථය නිර්මාණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය කරයි.

• Project board 1 • ON/OFF Switch 5v DC- 6 • Resistors 1K-10 • Project board jumper wire set 1 • LED Large size-4	• DC 5V Power pack-1 • Logic IC HD74HC11-2 (TRIPPLE THREE INPUT AND GATE) • Logic IC CD4069UBC (HEX INVERTER) • Logic IC TC4072BP (DUAL FOUR INPUT OR GATE)

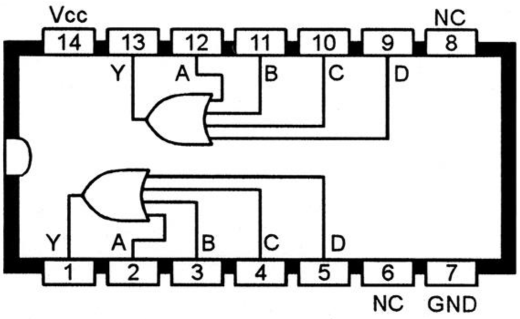
පාද සැකැස්ම(Pin arrangement)

HD74HC11

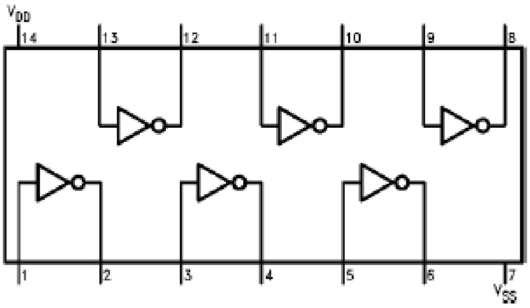


(Top view)

TC4072BP



CD4069UB



උදාහරණය - 02

නිවසක දොරකඩ විදුලි පහනක් සවි කර ඇත. අඳුරු වැටුණු පසු ව කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටී නම් එය ස්වයංක්‍රිය ව දැල්වේ. දොරකඩ කිසිවකු සිටගෙන සිටින බව තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පාපිස්නය යට පීඩන සංවේදකයක් සවි කර ඇත. කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටී නම් එමඟින් (1) ප්‍රතිදානය කරයි.

ආලෝකය සංවේදනය සඳහා ආලෝක සංවේදකයක් ද සවි කර ඇත. එම සංවේදකය ආලෝකය ඇති විට බූලීය අගය (1) ප්‍රතිදානය කරයි. අඳුරේ දී බූලීය අගය (0) ප්‍රතිදානය කරයි. මෙම පද්ධතිය අවශ්‍ය ආකාරයට ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ අක්‍රිය කිරීම සඳහා හස්තීය ව ක්‍රියාත්මක කරවිය හැකි ස්විච්යක් පවතී. ස්විච්ය අක්‍රිය අවස්ථාවේ එය බූලීය අගය (1) ප්‍රතිදානය කරන අතර, ක්‍රියාත්මක අවස්ථාවේ බූලීය අගය (0) ප්‍රතිදානය කරයි.

A (pressure sensor)	B (Light sensor)	C (Switch)	X (Lamp)	SOP
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	AB’C’
1	0	1	0	
1	1	0	0	
1	1	1	0	

අ) ඉහත විදුලි පහනේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා සත්‍යතා වගුව අඳින්න.
ගුණිතයන්හි ඓක්‍ය ලියා දක්වන්න.
X=AB’C’

උදාහරණ03:

බැංකුවක සේප්පුවක් ඇති අතර එය බැංකුවේ ජ්‍යෙෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා, කනිෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා සහ පුහුණු කළමනාකාරවරයා යන පුද්ගලයන් තිදෙනෙකු විසින් භාවිතා කරනු ලැබේ. තිදෙනාට සේප්පුව විවෘත කිරීම සඳහා වෙන වෙන ම යතුරු තුනක් සපයා ඇති අතර, තම තමන්ගේ යතුර දැමීම සඳහා අගුළු තුනක් සේප්පුවේ ඇත. සේප්පුව විවෘත කිරීමට නම් අවම වශයෙන් ජ්‍යෙෂ්ඨ කළමනාකාකරු ඇතුළු දෙදෙනෙක් අවශ්‍ය වෙති.

i. මෙම පරිපථය සඳහා අවශ්‍ය වන සත්‍යතා වගුව අඳින්න.
ii. සේප්පුව විවෘත වන අවස්ථා හඳුනාගෙන ඒ සඳහා බූලීය ප්‍රකාශය ගොඩ නඟන්න
iii. එම බූලීය ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම් ආශ්‍රයයෙන් සුළු කර තාර්කික ද්වාර පරිපථය අඳින්න.

X= ජ්‍යෙෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා
Y= කනිෂ්ඨ කලමනාකාරවරයා
Z= පුහුණු කළමනාකාරවරයා

X	Y	Z	Vault (F)	Minterm
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	0	
1	0	1	1	XY’Z
1	1	0	1	XYZ’
1	1	1	1	XYZ

ii) ඉහත වගුව ආශ්‍රයයෙන් බූලීය ප්‍රකාශය ලබාගෙන බූලීය වීජ ගණිතය ආශ්‍රයයෙන් සුළු කරන්න

$F = XY'Z + XYZ' + XYZ$

$= XY'Z + XY(Z' + Z)$ Distributive Law

$= XY'Z + XY(1)$ Inverse Law

$= XY'Z + XY$ Distributive Law

$= X(Y'Z + Y)$ Distributive Law

$= X(Z + Y)$ Redundancy Law

උදාහරණය - 04

නිවසක පඩි පෙළෙහි හරි මැදට වන්නට බල්බයක් සවි කර ඇත. මෙම බල්බය ක්‍රියාත්මක කිරීමට හෝ අක්‍රිය කිරීමට හෝ ස්විච දෙකක් පඩි පෙළේ පහළ සහ ඉහළ කොටස්වල සවි කර ඇත. මෙම ස්විච දෙකෙන් ම බල්බය ක්‍රියාත්මක කිරීම හෝ අක්‍රිය කිරීම හෝ කළ හැකි ය. බල්බය නිවී පැවතීමට නම් ස්විච දෙක ම එක වර ON හෝ OFF හෝ තත්ත්වයේ තිබිය යුතු ය. බල්බය දැල්වීමට නම් ස්විච දෙකෙන් එකක් පමණක් ON වී පැවතිය යුතු ය.

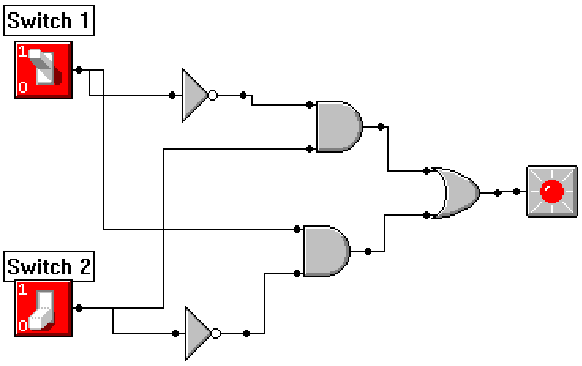
i) ඉහත සිද්ධිය නිරූපණය සඳහා සත්‍යතා වගුව නිර්මාණය කරන්න.

A (Switch 1)	B (Switch 2)	F (Bulb)	Minterm
0	0		
0	1	1	A'B
1	0	1	AB'
1	1		

ii) ඉහත සත්‍යතා වගුව භාවිත කර (SOP) ප්‍රකාශය ගොඩ නගන්න.

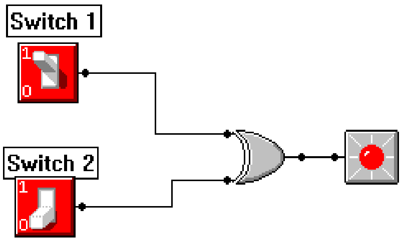
$A'B + AB'$

iii) ඉහත බූලීය ප්‍රකාශය ඇසුරින්AND, NOT සහ OR ද්වාර පමණක් භාවිත කර, තාර්කික ද්වාර පරිපථය ගොඩනගන්න.



iv) ඉහත පරිපථය, තනි තාර්කික ද්වාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ද? එසේ නම්, එම තාර්කික ද්වාර පරිපථය ඇඳ දක්වන්න.

XOR ද්වාරය


Switch 1
Switch 2

නිපුණතා මට්ටම 4.4 **:** මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙහි සහ භෞතික මතකයෙහි (physical memory) ඇති අනුක්‍රමික පරිපථයන්හි (sequential circuits), ඒකාබද්ධ තාර්කික පරිපථ භාවිත කරන ආකාරය ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 06

ඉගෙනුම් ඵල:

- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ප්‍රධාන තැනුම් ඒකක හඳුනා ගනී
- අර්ධාකලක පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු හා තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි
- පූර්ණාකලක පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු හා තාර්කික ප්‍රකාශ නිර්මාණය කරයි
- පිළිපොළ (Flip-Flop) භාවිතය කෙටියෙන් විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය:

- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ තැනුම් ඒකක
    - අර්ධාකලකය (Half Adder)
    - පූර්ණාකලකය (Full Adder)
- අංකිත පරිපථ තුළ බිටු ගබඩා කිරීම
    - ප්‍රතිපෝෂණ ලූපය (Feed Back Loop)

      පිළිපොළ (Flip-Flop)

වදන් සහ සංකල්ප:

- අර්ධ ආකලකය
- පූර්ණ ආකලකය
- සංයෝජන පරිපථ
- අනුක්‍රමික පරිපථ
- පිළිපොළ

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- අර්ධ ආකලකය, පූර්ණ ආකලකය සහ අගුළු පිළි පොළ(Latch Flip-flop) යන පරිපථ ක්‍රමවේදවල ක්‍රියාකාරීත්වය අනුහුරුකරණ(Simulator)මෘදුකාංගයක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කර තේරුම් ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- අවශ්‍ය නම් ඉහත පරිපථ ඉලෙක්ට්‍රොනික පුවරු භාවිතයෙන් ද නිර්මාණය කර වඩාත් හොඳින් අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

- ඉලෙක්ට්‍රොනික වැඩ පුවරු, තාර්කික පරිපථ උපාංග, විද්‍යුත් සමර්පණ, අන්තර්ජාලය සහ අනුහුරුකරණ(Simulator) මෘදුකාංග

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

අර්ධ ආකලකය(Half Adder)

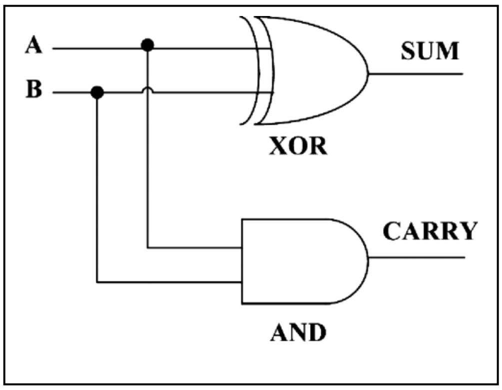
- තාර්කික ද්වාර භාවිත කර, වරකට බිටු දෙකක සංඛ්‍යාවක් පමණක් එකතු කළ හැකි සරල අංකිත පරිපථයක් නිර්මාණ කර ගත හැකි අතර එය අර්ධ ආකලකය ලෙස හඳුන්වයි.
  උදා :
  - 0+0 = 0
  - 0+1 = 1
  - 1+0 = 1
  - 1+1 = 10

  අවසන් අවස්ථාවේ දී හැර, අනෙත් සැම අවස්ථාවක දී ම ප්‍රතිදානය සඳහා ලැබී ඇත්තේ තනි බිටුවකි. එහෙත් අවසන් අවස්ථාවේ 10 ලෙස බිටු දෙකකින් ප්‍රතිදානය ලැබී ඇති බැවින්, සියලු ම ප්‍රතිදානයන් පහත ආකාරයට බිටු දෙකක් භාවිත කර නිරූපණය කළ යුතු ය.

  0+0 = 00
  0+1 = 01
  1+0 = 01
  1+1 = 10

  මෙහි දී ප්‍රතිදානය වන 10හි 1ක ඉදිරියට ගෙනයන (carry-out) බිටුව බවට පත්වේ. අර්ධ ආකලකයෙහි ප්‍රතිඵලය පහත සත්‍යතා වගුවේ දක්වා ඇති පරිදි වේ. මෙහි දී එකතුව(SUM) සාමාන්‍ය ප්‍රතිදානය වන අතර, ඉදිරියට ගෙනයන බිටුව,CARRY ලෙස ද හඳුන්වා ඇත.

ආදාන		**ප්‍රතිදාන**	
A	**B**	**SUM**	**CARRY**
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1



පූර්ණ ආකලකය(Full Adder)

අර්ධ සහ පූර්ණ ආකලකයන්හි ප්‍රධාන වෙනස වන්නේ පූර්ණ ආකලකයෙහි ආදාන තුනකුත් ප්‍රතිදාන දෙකකුත් පැවතීම යි. මෙහි දී A සහ B යනු එකතු වන සංඛ්‍යා දෙකෙහි බිටු දෙක වන අතර තෙවන ආදානය වන්නේ ඉදිරියට ගෙන එන (carry-In) අමතර බිටුව යි. එය එකතු වීමට නියමිත ඊළඟ බිටුදෙක හා එක් වේ. එවිට පහත රූප සටහනේ පරිදි ප්‍රථම පියවරේ දී පමණක්

බිටු දෙකක් එකතු වන අතර, දෙවන පියවරේ සිට ඉදිරියට ගෙන එන බිටුවත් සමඟ එක වර බිටු 3ක් එකතු වේ.

නිදසුන: බිටු දෙකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකතු කිරීම.

Number 1		1	0	1	1
Number 2		0	1	1	0 +
Carry In	1	1	1	0	
Sum	1	0	0	0	1
Carry Out		1	1	1	0

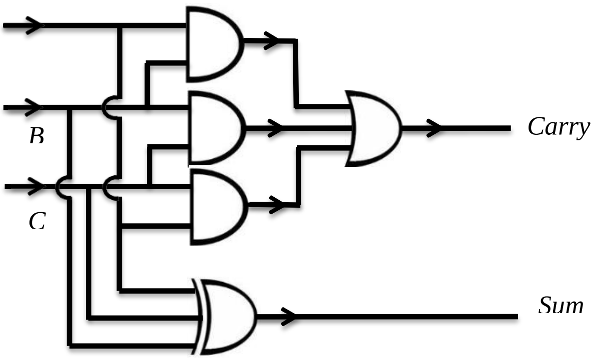
පූර්ණ ආකලය සත්‍යතා වගුවකින් සහ තාර්කික ද්වාර ආශ්‍රයයෙන් නිරූපණය

ඉදිරියට ගෙන එන අමතර බිටුව(carry) , A.B + B.C + A.C මඟින් ලබා ගත හැකි ය. බිටුවල ඓක්‍යය A XOR B XOR C මඟින් ලබා ගත හැකි අතර සත්‍යතා වගුව පහත පරිදි වේ.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	B	C	Sum	Carry	A.B	B.C	A.C	A.B+B.C+A.C	A XOR B	A XOR B XOR C
				Carry In				Sum		Carry Out
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

ඉහත සත්‍යතා වගුව මඟින් සියලු ම ආදානවලට අදාළ ප්‍රතිදාන අගයන් නිරූපණය කර ඇත. මෙම වගුවේ 5 සහ 9 යන තීරුවල ඇති අගයන් එක සමාන ව ඇත. එනිසා බූලීය ප්‍රකාශ A.B+B.C+A.C. මඟින් එකතුව ලබා ගත හැකි වේ. ඉහත ආකාරයට ම වගුවේ 5 සහ 11 යන තීරු සමාන වේ. එනිසා A XOR B XOR C යන බූලීය ප්‍රකාශය භාවිත කර carry out එක සෙවිය හැකි ය. පහත සඳහන් වන්නේ මෙම සත්‍යතා වගුවට අනුරූප ව අඳින ලද තාර්කික පරිපථය වේ.

පූර්ණ ආකලකය



සංයෝජන පරිපථ: එම අවස්ථාවේ ලබා දෙන ආදානය මත ප්‍රතිදානය රඳා පවතී.

අනුක්‍රමික පරිපථ: ප්‍රතිදානය තීරණය වන්නේ එම අවස්ථාවේ ලබා දෙන ආදානය මත පමණක් නොවේ. පෙර ලබා දුන් ආදාන සහ ප්‍රතිදානය මත ද වර්තමාන ප්‍රතිදානය තීරණය වේ. SRAMහි භාවිත වන්නේ මෙම ක්‍රමවේදය වේ.

පිළි-පොළ යනු තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් නිර්මාණය කර ඇති පරිපථ වර්ගයකි. මෙම පරිපථය භාවිත කර තාවකාලික මතකයක් නිර්මාණය කළ හැකි ය. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයෙහි සරල ම අවස්ථාව පිළි-පොළ ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙම පරිපථයට යමක් ආදානය කළ විට එය මතක තබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇත.

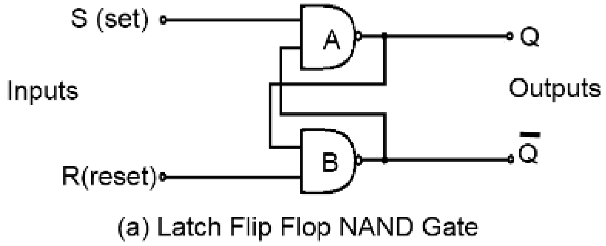
පිළි-පොළ වර්ග ගණනාවක් ම පවතින අතර, එම වර්ග අතරින් එක් පිළි-පොළ වර්ගයක් පරිගණකයේ බල ස්විචය මෙන් ක්‍රියා කරයි. ආදානය 1ක වන විට පිළි පොළ විසින් ප්‍රතිදානය ලෙස 1 ලබා දෙනු ලබන අතර දෙවන වරත් ආදානය 1ක් ඇතුළත් කළහොත් පිළි-පොළ විසින් ප්‍රතිදානය 0 කරනු ලැබේ.

නැවතත් ආදානය 1 ලෙස ලැබුණ විට, පිළි පොළ විසින් ප්‍රතිදානයේ වර්තමාන අගය විරුද්ධ අගයකට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ. බලය ලබාදීම සඳහා භාවිත කරන බොත්තම් ස්විචය පිළි පොළ විසින් අඛණ්ඩ ව ලබා දෙනුලබන ආදානවලට ප්‍රතිචාර නොදක්වයි.

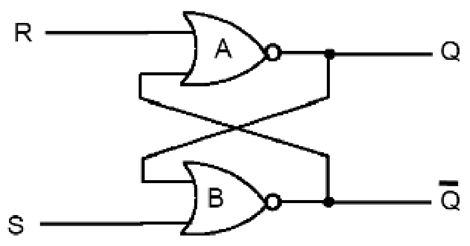
අගුළු පිළි පොළ(Latch Flip-flop)

R-S (Reset Set) පිළි පොළ තේරුම් ගැනීමට පහසු ම පිළි පොළ වේ. මූලික වශයෙන් එහි ආදාන දෙකක් සහ ප්‍රතිදාන දෙකක් ඇත. ප්‍රතිදාන දෙකෙන් එකක් නිතර ම අනෙක් ප්‍රතිදානයේ ප්‍රතිලෝමය නිරූපනණය කරයි. ආදාන අග්‍ර දෙකෙන් එකක් මඟින් වරකට ආදාන අගයක් ලබා ගන්නා අතර එම අගයට අනුව ප්‍රතිදාන අග්‍ර දෙක විසින් ප්‍රතිදාන අගයන් ලබා දෙනු ලැබේ. මෙලෙස අනික් ආදාන අග්‍රයට පෙර ආදාන අග්‍රයට ම ලබා දුන් අගය ලබා දෙන තෙක් ප්‍රතිදාන අගය එලෙස ම පවතී. මෙම ප්‍රතිදාන ද්විත්වය Set and Reset input ලෙස හඳුන්වයි.

පහත දැක්වෙන්නේ එලෙස NAND සහ NOR ද්වාර මඟින් නිර්මාණය කරන ලද පිළි පොළ පරිපථ වේ.



(a) Latch Flip Flop NAND Gate



(b) RS Latch Flip Flop NOR Gate

නිපුණතාව 5 :පරිගණකවල සමස්ත ක්‍රියාවලිය කළමනාකරණය කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධති භාවිත කරයි.

නිපුණතාමට්ටම 5.1 : පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති අර්ථ දක්වා පරිගණක පද්ධතියක් තුළ එහි අවශ්‍යතාව විමර්ශනය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 04යි

ඉගෙනුම් පල:

- පරිගණකයක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් යන්න අර්ථ දක්වයි.
- මෙහෙයුම් පද්ධති පරිණාමය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරිත්ව සහ පරිශීලකගේ කාර්යය කෙරෙහි මෙහෙයුම් පද්ධතිය ලබා දෙන දායකත්වය හඳුනාගනියි (ගොනු බහලු, ගොනු සහ දත්ත).
- මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් පරිගණක සම්පත් කළමනාකරණය කරන ආකාරය විස්තර කරයි.
- පරිශීලක හා කාර්යය මත මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය කරයි.

අන්තර්ගතය :

- පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිය හැඳින්වීම
- මෙහෙයුම් පද්ධති පරිණාමය
- මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්ය
    - අතුරු මුහුණත්(interfaces) ලබාදීම
    - ක්‍රියායන කළමනාකරණය
    - සම්පත් කළමනාකරණය
    - ආරක්ෂාව සහ ආරක්ෂණය
- මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය
    - ඒක පරිශීලක - ඒක කාර්යය
    - ඒක පරිශීලක - බහු කාර්යය
    - බහු පරිශීලක - බහු කාර්යය
    - බහුපොට(Multi-threading)
    - තථ්‍ය කාල(Real time)
    - කාල විභජන පද්ධති

විශේෂ අවධානය යොමුවිය යුතු සංකල්ප හා වදන් :

- මෙහෙයුම් පද්ධති පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධය
- අතුරු මුහුණත්(interfaces) ලබාදීම
- ක්‍රියායන කළමනාකරණය
- සම්පත් කළමනාකරණය
- ආරක්ෂාව සහ ආරක්ෂණය
- මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියේ අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කිරීම
- පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්යයන් සාකච්ඡා කිරීම
- මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ග සාකච්ඡා කිරීම හා ආදර්ශනය කිරීම

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පන්තියේ ශිෂ්‍යයන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, මෙහෙයුම් පද්ධතියේ අවශ්‍යතාව, මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්යයන්, මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ග,... වැනි මාතෘකා ලබාදී ඔවුන් සපයාගත් තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සිදු කරවන්න.

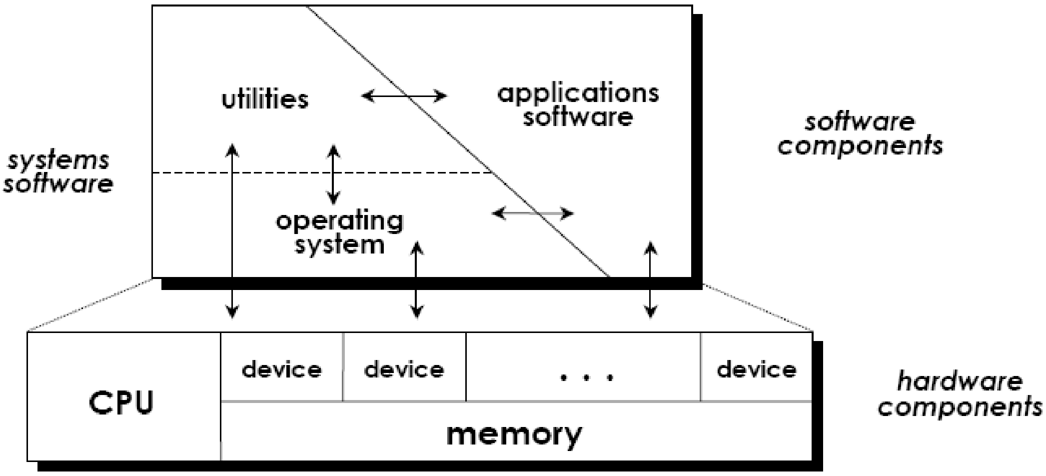
ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය, සංයුක්ත තැටි(**CD**) හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය(**DVD**), අන්තර්ජාල පහසුකම්

<u>**කියවීම් ද්‍රව්‍ය**</u>

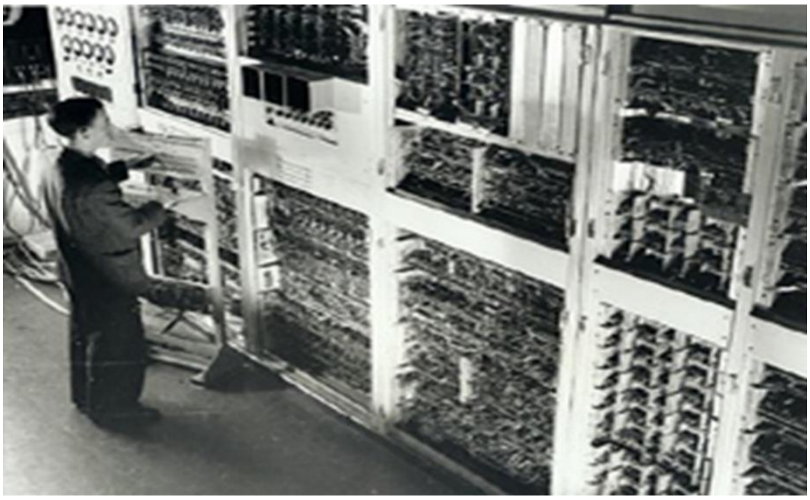
පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති හඳුන්වාදීම

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් (OS) යනු පද්ධති මෘදුකාංගයකි. මෙමඟින් පරිගණකයේ දෘඩාංග හා මෘදුකාංග සම්පත් කළමනාකරණය කරන අතර පරිගණක වැඩසටහන් සඳහා පොදු සේවාවන් සපයයි. ස්ථිරාංග හැර සියලු පරිගණක වැඩසටහන්, ක්‍රියාත්මක කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අවශ්‍ය වේ.



මෙහෙයුම් පද්ධති පරිණාමය

1) මෙහෙයුම් පද්ධති නොමැත(**1940s –1950s**)
    - රේඛීය සැකසීම - එක් කාර්යයකට පසු අනෙක් කාර්ය කරයි.
    - තනි පුද්ගල පද්ධතියකි.
    - ක්‍රමලේඛක/පරිශීලක, දෘඩාංග සමඟ සෘජු සබඳතාවක් දක්වයි.
    - මෙහෙයුම් පද්ධති නොමැත.
    - ක්‍රමලේඛ සෘජු ව පරිගණකය වෙත ප්‍රවේශ කරගනී.
    - යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කරවීමට ස්විච විශාල ප්‍රමාණයක් භාවිතා කරන ලදි.

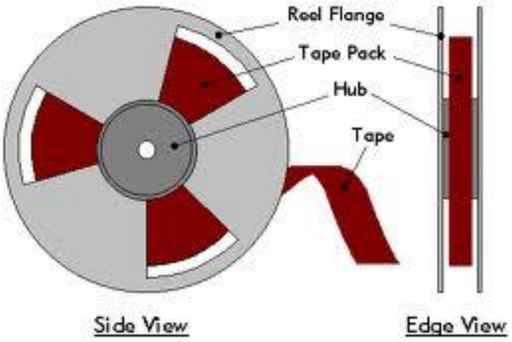


ලක්ෂණ

- හස්තමය ක්‍රමලේඛ නියමකරණය.
- ඒකීය ක්‍රමලේඛනය.
- ආදාන ප්‍රතිදාන ක්‍රියාව සහ ක්‍රමලේඛ පූරණය වන විට සකසනය අලස ව සිටී.

2) සරල කාණ්ඩ පද්ධති **(Simple Batch System)**

- සකසනයේ උපයෝගීතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා හඳුන්වා දෙන ලදි.
- මිල අධික නොවන උපකරණ මඟින් චුම්බක පටි තුළ ක්‍රමලේඛ පටිගත කරන ලදි.
- මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින්, වරකට එක බැගින් චුම්බක පටියේ ඇති ක්‍රමලේඛ ප්‍රවේශ කර ක්‍රියාත්මක කරන ලදි.
- පවතින ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වී අවසන් වූ පසු, එහි ප්‍රතිදානය වෙනත් පටියක ලියා ඊළඟ වැඩසටහන මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් ප්‍රවේශ කර ගනී.
- වැඩසටහනේ සියලු කාණ්ඩ අවසන් වූ පසු ප්‍රතිදාන පටිය, මිල අධික නොවන උපකරණවලින් මුද්‍රණය කරන ලදි.



(මූලාශ්‍රයය: https://www.clir.org/pubs/reports/pub54/2what_wrong.html)

ලක්ෂණ

- දෘඪාංගවලට සෘජු ප්‍රවේශයක් නැත.
- ඒකීය ක්‍රමලේඛනය.
- ඉහළ ප්‍රතිචාර කාලයක් ඇත.
- ආදාන ප්‍රතිදාන අතරතුර සකසනය අලස ව සිටී.

3) **බහුක්‍රමලේඛිත කාණ්ඩ පද්ධති(Multi-Programmed batch Systems)**
   - නූතන මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කේන්ද්‍රික තේමාව යි.
   - ආදාන ප්‍රතිදාන අතරතුරේ දී සකසනය අලස ව සිටින කාලය අඩු කිරීමට තෙවන පරම්පරාවේ දී හඳුන්වා දෙන ලදි.
   - බහු ක්‍රමලේඛ රඳවා තබා ගැනීම සඳහා මතකය පංගුකරණය(partition) කර ඇත.
   - ආදාන ප්‍රතිදාන සඳහා පවතින වැඩසටහන නැවතී සිටින විට, මෙහෙයුම් පද්ධතිය මතකයේ තිබෙන වෙනත් ක්‍රමලේඛයක් ක්‍රියාවේ යෙදවීමකට මාරු වේ.
   - විශාල ක්‍රමලේඛ ප්‍රමාණයක් රඳවා තබාගැනීමට මතකයේ ඉඩ ප්‍රමාණවත් නම්, සකසනය 100%ක් කාර්ය බහුල ව පවත්වා ගත හැකි ය.

4) **කාල විභජන පද්ධති(Time Sharing System)**
   - ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන විට පරිශීලක අන්තර් ක්‍රියා වැඩි කිරීමට සහ ප්‍රතිචාර කාලය අඩු කිරීමට හඳුන්වා දෙන ලදි.
   - සන්දර්භ ස්විචය භාවිත කරයි.
   - බහුක්‍රමලේඛ අතර සකසන කාලය බෙදාදීමට ඉඩ සලසයි.
   - වැඩසටහන් අතර ශීඝ්‍රයෙන් මාරු වීම මඟින් අඛණ්ඩ ව, බහු ක්‍රමලේඛයන් ක්‍රියාත්මක වන බවක් පෙන්වයි.

මෙහෙයුම් පද්ධතියේ වැදගත් කාර්ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ක්‍රියායන කළමණාකරණය.
- සම්පත් කළමණාකරණය(මතක, ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග, ආචයන).
- පරිශීලක අතුරු මුහුණත් සැපයීම.
- සුරක්ෂිත භාවය සහ ආරක්ෂාව.

විවිධ වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති(පරිශීලක හා කාර්ය පදනම මත)

- ❖ **විවිධ වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති(පරිශීලක පදනම මත)**

  - ඒක පරිශීලක - එක් වරකට එක් පරිශීලකයකුට පමණක් භාවිත කළ හැකි ය.
  - බහු පරිශීලක - එක් වරකට පරිශීලකයන් වැඩි ගණනකට භාවිත කළ හැකි ය.

- ❖ **විවිධ වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති(කාර්යය ප්‍රමාණයේ පදනම මත)**

  - ඒක කාර්යය - එක් වරකට එක් ක්‍රමලේඛයක් පමණක් ක්‍රියාවේ යෙදවේ.
  - බහු කාර්යය - එක විට ක්‍රමලේඛ කිහිපයක් ක්‍රියාවේ යෙදවේ.

විවිධ වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති

- ඒක පරිශීලක - ඒක කාර්යය-:එක් අවස්ථාවක දී එක් පරිශීලකයකු විසින් එක් වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කරයි.

- ඒක පරිශීලක - බහු කාර්යය -:එක් අවස්ථාවක දී එක් පරිශීලකයකු විසින් බොහෝ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කරනු ලැබේ.

- බහු පරිශීලක- බහු කාර්යය (Multi user - Multi tasking)-:මෙම මෙහෙයුම් පද්ධතිය සැලසුම් කර ඇත්තේ පරිශීලකයන් වැඩි සංඛ්‍යාවකට එක ම වේලාවේ දී හෝ වෙනස් වේලාවන්හි දී හෝ පරිගණකය ප්‍රවේශ කර ගැනීම සඳහා යි.

- බහුපොට (Multi-threading) - පොට(Thread) අනුක්‍රියාවලියක් ලෙස ද හඳුන්වයි. පොට මඟින් අනුක්‍රියාවලියේ සමාන්තර ක්‍රියාත්මක කිරීම හරහා කාර්ය සාධනය වර්ධනයට මාවතක් සපයයි.

- තථ්‍ය කාල (Real Time) - මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් සමඟ සහ නිශ්චිත කාල නියමයක් සමඟ යෙදුම් ක්‍රියාත්මක වීමට සැලසුම් කරනු ලැබ ඇත.
    - තථ්‍ය කාල මෙහෙයුම් පද්ධතියක මූලික පරමාර්ථය වන්නේ සිද්ධිවලට ක්ෂණික සහ පුරෝකථනය කල හැකි ප්‍රතිචාර දැක්විය හැකි වීම යි.
    - මෙම වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති අවශ්‍ය වන්නේ, යන්ත්‍රය අකර්මණ්‍ය වීමේ පාඩුව සහ වැඩ සටහන් ප්‍රමාද වීමෙන් ඇතිවන ආරක්ෂාව පිළිබඳ අන්තරායදායක තත්ත්වයන්හි දී ය.

- කාල විභජන පද්ධති(Time Sharing Systems) -සකසනයේ කාලය බොහෝ පරිශීලක/යෙදවුම් අතර බෙදා ගැනේ.

    කාල විභජන මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ලක්ෂණ පහත වේ.
    - ක්ෂණික ප්‍රතිචාර දැක්වීම.
    - සකසනයේ අලස කාලය අඩු කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් පරිගණකයක් තුළ ඇති ගොනු බහලුම් (directories/folders) සහ ගොනු (files) කළමනාකරණය කරන ආකාරය ගවේෂණය කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 06 යි.

ඉගෙනුම් පල :

- ගොනු සහ නාමාවලි(directories) නිර්වචනය කරයි.
- තැටි ආකෘතිකරණයේ(disk formatting) අවශ්‍යතාව කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ගොනු වර්ගවල (file types) අවශ්‍යතාව හඳුනා ගනියි.
- ගොනුවල සහ නාමාවලීන්ගේ ලක්ෂණ(attributes) ලැයිස්තුගත කරයි.
- ගොනු පද්ධතීන්ගේ ව්‍යූහය විස්තර කරයි.
- ගොනුවල සහ නාමාවලීයන්ගේ සංවිධානය විදහා දක්වයි.

- ගොනුවක් ආරක්ෂණය(file security) සඳහා භාවිත කරන විධික්‍රම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මෙහෙයුම් පද්ධති මඟින් ගොනු ආරක්ෂණය කළමනාකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
    - යාබද විභජනය (Contiguous allocation)
    - සබැඳි විභජණනය (Linked allocation)
    - සූචක/අනුක්‍රමික විභජනය (Indexed allocation)
- විඛණ්ඩනීකරණය සහ එය සිදු කරන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.

අන්තර්ගතය

- ගොනුවර්ග(File types)
    - ගොනුවල අවශ්‍යතාව(.exe, .jpg .txt, etc.)
- ගොනු සහ නාමාවලි(Directory) සංවිධානය
    - ගොනු ධුරාවලිය(File hierarchy)
    - ගොනු පද්ධති(File system)- FAT යනාදිය
- ගොනු ආරක්ෂාව(File security)
    - මුරපද සහ ප්‍රවේශ වීමේ වරප්‍රසාද(privileges)
- ගොනු ආචයන කළමනාකරණය
    - ආචයන විභාජනය
        - යාබද විභාජනය(Contiguous allocation)
        - සබැඳි විභාජනය(Linked allocation)
        - සූචක/අනුක්‍රමික විභාජනය(Indexed allocation)
- විඛණ්ඩනය(Defragmentation)
- ද්විතීයක ආචයනයේ නඩත්තුව
    - තැටි ආකෘතිකරනයේ(disk formatting)අවශ්‍යතාව සහ එහි ප්‍රතිඵලය/නිමවුම

සංකල්ප හා වදන්:

- තැටි ආකෘතිකරණයේ අවශ්‍යතාව
- විවිධ මෙහෙයුම් පද්ධති සඳහා භාවිතා කරන ගොනු ආකාර
- ගොනු ආරක්ෂිත ව භාවිත කිරීම සඳහා වන ක්‍රම
- ඛණ්ඩනය සදහා බලපාන සාධක
- ගොනු ආචයන කළමනාකරණය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ගොනු සහ ගොනු ලාක්ෂණික(attributes) පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ගොනු කළමනාකරණය සදහා අවශ්‍ය ආරක්ෂණ ක්‍රම සාකච්ඡා කර ආදර්ශනය කරන්න

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පන්තියේ ශිෂ්‍යයන් කණ්ඩායම් වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, පරිගණකයක් මෙන් ම කාර්ය පත්‍රිකාවක්ද ලබාදීම.
- කාර්ය පත්‍රිකාව හරහා ලබා ගන්නා ලද තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන් සූදානම් කරන්න.

ගුණාත්මකයෙදවුම්:

පරිගණකය, සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්, කාර්ය පත්‍රිකාව

<u>කියවීම් ද්‍රව්‍ය</u>

ගොනු

ගොනුවක් යනු නම් කරන ලද එකිනෙකට සම්බන්ධ තොරතුරු එකතුවකි. නැතහොත් සාමාන්‍යයෙන් බිටු අනුක්‍රමයකි. ගොනුවක් දැකිය හැකි ආකාර දෙකකි.

- තාර්කික දැක්ම**[Logical view] -** පරිශීලකයන් ගොනුවක් දකින ආකාරය
    - රේඛීය වූ රෙකෝඩ/ උපලැකි එකතුවක් ලෙස.
    - රූපමය ගොනුව**(Image File)-** පික්සලවල තීව්‍රතා අගයක් ලෙස.
    - බයිටවල රේඛීය අනුක්‍රමයක් ලෙස.

- භෞතික දැක්ම**[Physical view] -** ගොනුවක් ද්විතීයක ආචයනයේ ගබඩා කරන ආකාරය
    - අනුයාත ව අවශ්‍ය ව නොවන අතර ඒ සඳහා බොහෝ ක්‍රම ඇත.

ගොනු ලාක්ෂණික(File Attributes)

සෑම ගොනුවක ම සම්බන්ධක තොරතුරු එකතුවක් ඇත.

- ගොනු නාමය
- ගොනු වර්ගය(උදා **- source, data, executable . . .)**
- අයිතිකරු
- ද්විතීයක ආචයනයේ ගබඩා වී ඇති ස්ථානය
- සංවිධානය **(**උදා **-** අනුක්‍රමික (**sequential**)**,** අහඹු (**random**)**)**
- ප්‍රවේශ අවසර **-** ගොනුවෙහි දත්ත කියවීමට**/**ලිවීමට**/**මැකීමට අවසර ඇත්තේ කාට ද යන වග.
- අවසාන වශයෙන් ගොනුව නිර්මාණය කළ හෝ වෙනස්කම් කළ හෝ දිනය සහ කාලය
- ගොනුවේ ප්‍රමාණය**(size)**

ගොනු ප්‍රරූප(File Types)

පරිගණකය තුළ පවතින සෑම ගොනුවක් ම ගොනු නාමය හා ගොනු දිගුව යන කොටස් දෙකින් සමන්විත වේ. ගොනුවක දිගුව අනුව මෙහෙයුම් පද්ධතිය ගොනු ප්‍රරූපය (file type) හඳුනා ගනියි.

අන්තර්ගතය පාදක කර ගත් විවිධ වර්ග අනුව ගොනු ප්‍රරූප කළ හැකි ය.

- ක්‍රියාකාරිත්ව(Executable)(.exe)
- පාඨ ගොනු(උදා - .txt, .docx, ...ආදී)
- රූපමය ගොනු(Image)(උදා - .jpg, .gif, .bmp, .png... ආදී)
- දෘශ්‍ය ගොනු(උදා - .vob, .flv, .swf,... ආදී)
- ශ්‍රව්‍ය ගොනු(උදා - .wav, .mp3,... ආදී)
- සම්පිණ්ඩිත(Compressed) ගොනු(උදා - .rar, .zip,... ආදී)

නාමාවලි(Directory)

නාමාවලියක් යනු පරිගණකයේ ගොනු ගබඩා කිරීම සඳහා වන ස්ථානයකි .

ගොනු ව්‍යුහය(File Structure)

ගොනු ව්‍යුහයක් යනු මෙහෙයුම් පද්ධතියකට තේරුම් ගත හැකි ආකෘතියකි.

- ගොනුවකට එහි ප්‍රරූපය අනුව අර්ථ දැක්වූ නිශ්චිත ව්‍යුහයක් ඇත.
- පාඨ ගොනුවක් යනු පේළි රැසකින් සංවිධානය වූ අනුලක්ෂණ අනුක්‍රමයකි.
- විෂය ගොනුවක්(object file) යනු පරිගණකය විසින් තේරුම් ගත හැකි කාණ්ඩ ලෙස සංවිධානය වූ බයිට අනුක්‍රමයකි.

ගොනු පද්ධති(File Systems)

මෙහෙයුම් පද්ධතියක දී, ගොනු නාමයන්, ගොනු ගබඩා කිරීම හා ගොනු සංවිධානය කිරීමේ සමස්ත ව්‍යුහය ,ගොනු පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ. එහි ප්‍රරූප වන්නේ NTFS, FAT, FAT32 ආදියයි.

ගොනු විභජන වගුව (File Allocation Table-FAT)

- ගොනු විභජන වගුවක් යනු MS DOS මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් හඳුන්වා දෙන ලද ගොනු පද්ධතියකි.
- මෙම ක්‍රමය විසින් ගොනු විභජන වගුවක් භාවිත කරනු ලැබේ. එම වගුවේ ද්විතියක ආචයනයේ තැන්පත් කර ඇති ගොනුවල විස්තර, සටහන් තබා ගනී.
- ගොනු විභජන වගුව සහ මූල ඩිරෙක්ටරිය ස්ථාවර ස්ථානයක පිහිටා ඇති අතර පද්ධතියේ බල ගැන්වීමේ ගොනු නිවැරදි ව පිහිටුවා ගත හැකි ය.
- ගොනු දත්ත ආරක්ෂා කිරීමට FATහි පිටපත් දෙකක් තබාගනී.

නව තාක්ෂණ ගොනු පද්ධතිය - NTFS (New Technology File System)

නව තාක්ෂණ ගොනු පද්ධතිය(NTFS) යනු මයික්‍රොසොෆ්ට් සමාගම විසින් වැඩිදියුණු කරන ලද, එම සමාගමයට හිමිකාරත්වය ඇති ගොනු පද්ධතියකි. මෙය ගොනු විභජන වගුවේ වැඩිදියුණු වූ අවස්ථාවකි.

පහත වැඩිදියුණු කිරීම් ඇතුළත්වේ.

- ගොනු විභජන වගුවේදී කළ නොහැකිවූ තැටි සම්බන්ධ දෝෂ ස්වයංක්‍රිය ව ප්‍රකෘති තත්ත්වයට පත් කරයි.
- යුනිකේතන පද්ධතිය සමඟ අනුරූප වේ.
- විශාල දෘඪ තැටි සඳහා වන සහයෝගීත්වය වර්ධනය කරයි.
- වඩාත් හොඳ ආරක්ෂාවක් සදහා විශේෂිත වූ ගොනු සඳහා අවසරලත් පරිශීලකයන්ට ප්‍රවේශය සීමා කිරීමට, අනුමතියක් හා ගුප්ත කේතනයක් (encryption) භාවිත කරයි.

ගොනු ආරක්ෂාව(File Security)

- මුරපද
- ප්‍රවේශ වරප්‍රසාද(Access privileges)

සහතික කිරීම(Authentication)

පද්ධතියේ සෑම පරිශීලකයකු ම හඳුනාගැනීම සඳහා මෙම සහතික කිරීම යොදා ගන්නා අතර එම පරිශීලකයන් හවුල් කරගනිමින් වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කරයි.

සාමාන්‍යයෙන් මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් පහත දැක්වෙන ආකාරවලින් පරිශීලකයන් හඳුනාගනී/ තහවුරු කර ගනී.

- පරිශීලක නාමය/මුරපදය- මෙහෙයුම් පද්ධතිය හරහා පද්ධතියට ඇතුළු වීමට, පරිශීලක විසින් තමන් ලියාපදිංචි වූ පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය ඇතුළත් කිරීම අවශ්‍ය ය.

- පරිශීලක ගුණාංග - ඇඟිලි සලකුණු/අක්ෂි දෘෂ්ටි පටල ආකාරය/අත්සන-මෙහෙයුම් පද්ධතිය හරහා පද්ධතියට ඇතුළු වීමට පෙර, පරිශීලක විසින් තමන්ගේ ජීවමිතික ගුණාංග, ආදාන උපාංග මඟින් සහතික කර ගැනීම අවශ්‍ය ය.

තැටි ඛණ්ඩනීකරණය(Disk Fragmentation)

ගොනුවක් දෘඪ තැටියක තැන්පත් කිරීමේ දී, සමහර අවස්ථාවන්හි දී එය අනුයාතව තැන්පත් නොවීමට ඉඩ ඇත. මෙසේ ගොනුවේ කොටස් අනුයාත ව තැන්පත් නොවීම නිසා ඛණ්ඩනීකරණය ඇති වේ.

විඛණ්ඩනීකරණය(Defragmentation)

තැටිය තුළ තැනින් තැන විසුරුණු ගොනු කොටස් නැවත අනුයාත ව සකස් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය විඛණ්ඩනීකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

ඛණ්ඩනීකරණය වූ තැටියක් තැටිය විඛණ්ඩනීකරණය වූ පසු

(මූලාශය - https://www.auslogics.com/en/articles/defragmentation/ **)**

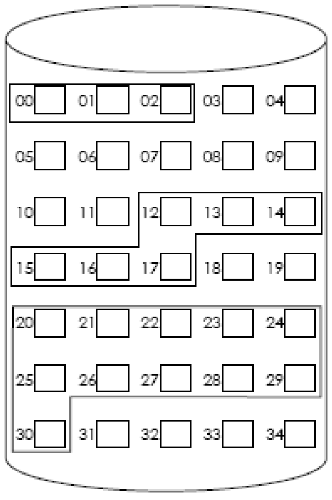
ගොනු ආචයන කළමනාකරණය(File Storage Management)

ආචයන විභජනය(Storage Allocation)

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් ගොනු සඳහා තැටි අවකාශය ලබාදෙයි. මේ සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය ක්‍රියාවට නංවන ප්‍රධාන ආකාර තුනකි.

- යාබද විභජනය(Contiguous Allocation)
- සබැඳි විභජනය(Linked Allocation)
- සූචක/අනුක්‍රමික විභජනය(Indexed Allocation)

❖ **යාබද විභජනය(Contiguous Allocation)**

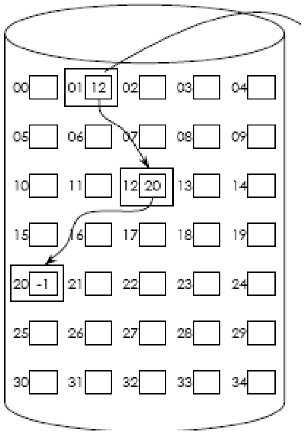


අනුයාත කොටස්වල එකතුවක් ලෙස තැටි අවකාශය ලබාගනියි. මෙම ක්‍රමවේදයට දැනට භාවිතයට නොගත් තැටි අවකාශය පිළිබඳ තොරතුරු තබාගැනීම අවශ්‍ය වේ.

ලක්ෂණ

- සරල යි
- ප්‍රවේශය පහසු යි
- ගොනුව නිර්මාණය වන අවස්ථාවේ දී ගොනුවේ ප්‍රමාණය නොදනී.
- ගොනුවෙහි ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීම අපහසු වේ.
- බාහිර ඛණ්ඩනීකරණය සිදු විය හැකි ය.

සබැඳි විභජනය(Linked Allocation)



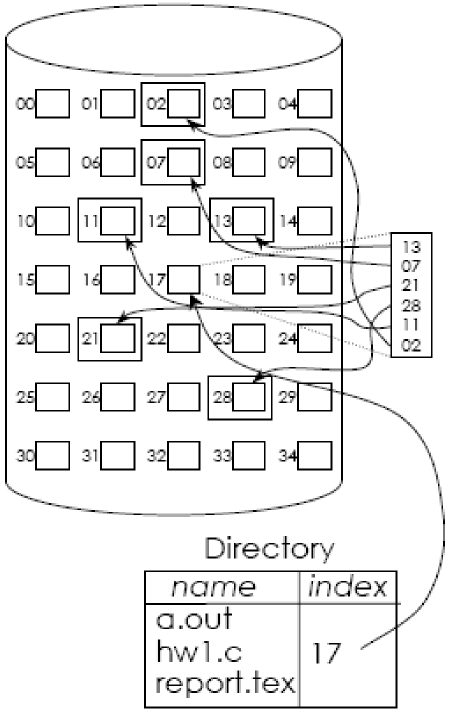
ගොනුවක අන්තර්ගතය දෘඪ තැටියේ කොටස්(block) කිහිපයක තැන්පත් වී තිබිය හැකි ය. එම කොටස්(block) කිසියම් පිළිවෙළකට එකිනෙක හා සම්බන්ධ ව පවතී.

ලක්ෂණ

- බාහිර ඛණ්ඩනීකරණයක් ඇති නොවේ.
- ගොනුවේ ප්‍රමාණය පහසුවෙන් වර්ධනය කර ගත හැකි ය.
- ගොනුවේ දත්ත කරා ප්‍රවේශ වීමට සෙවීම් ගණනාවක් අවශ්‍යවේ.

උදාහරණ -MSDOS FAT ගොනු පද්ධතිය

❖ **සූචක/අනුක්‍රමික විභාජනය(Indexed Allocation)**



ගොනුවක් නිර්මාණය වන අවස්ථාවේ දී ම එයට අදාළ වන සූචක/අනුක්‍රමික වගුව ද නිර්මාණය වේ. එම ගොනුවට අලුතින් කොටසක්(block) එක් කළ විට හෝ ගොනුවෙන් කොටසක්(block) ඉවත් කළ විට සූචක/අනුක්‍රමික වගුවෙහි ද වෙනස්කම් සිදුවේ. සූචක වගුව ද දෘඪතැටියේ වූ කොටසක/කොටස්වල(block (s)) ආචයනයවේ.

උදාහරණ - UNIX ගොනුපද්ධතිය

ලක්ෂණ

- ගොනුවේ අවසානය ශූන්‍ය දර්ශකයකින් නිරූණනය කෙරේ.
- බාහිර ඛණ්ඩනීකරණයක් නැත.
- සුසංහිතකරණයක් (compaction) නැත.

ද්විතීයක ආචයනයේ නඩත්තුව(Maintenance of Secondary storage)

ද්විතීයක ආචයනය යනු පරිශීලකගේ සහ පද්ධතියේ, දත්ත සහ ක්‍රමලේඛ සඳහා වන නශ්‍ය නොවන ගබඩාවකි.

ද්විතීයක ආචයනය භාවිත කරනු ලබන්නේ පහත දත්ත ආචයනය සඳහා ය.

- ප්‍රභව ක්‍රමලේඛය
- ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ක්‍රමලේඛ(Executable programs)
- ක්‍රමලේඛ සඳහා වන දත්ත
- තාවකාලික දත්ත

ආකෘතිකරණය කළ තැටියකින් දත්ත නැවත ලබා ගැනීම
(Recovery of data from a formatted disk)

දෘඪ තැටියේ ඇති දත්ත, මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් මකා දැමනු ලැබුව ද ඉහළ මට්ටමේ තැටි ආකෘතිකරණයක දී ඒවා පූර්ණ වශයෙන් මැකී නොයයි. එහි දී සිදු වනුයේ එම ගොනුවලට අදාළ සම්බන්ධක මැකීයාම පමණි. එම තැටියේ වූ ගොනු ඇතුළත් කොටස්(block) මත නැවත දත්ත ලියන අවස්ථාව වන තෙක් ම එම දත්ත රැඳී පවතී.

නිපුණතාමට්ටම 5.3 : මෙහෙයුම් පද්ධතිය, පරිගණකය තුළ ක්‍රියායන කළමනාකරණය කරන ආකාරය ගවේෂණය කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 06යි

ඉගෙනුම්ඵල:

- ක්‍රියායන පැහැදිලි කරයි.
- ක්‍රියායනයක් නිර්මාණය කළ පසු මෙහෙයුම් පද්ධතියේ කාර්ය ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ක්‍රියායන වර්ග ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ක්‍රියායන අවස්ථා (තත්ත්ව) ලැයිස්තු ගත කරයි
- ක්‍රියායන සමාප්තිය විස්තර කරයි.
- ක්‍රියායන හා ක්‍රමලේඛ අතර වෙනස දක්වයි.
- ක්‍රියායන සංක්‍රමණයේ සත් අවස්ථා රූපසටහන් ඇසුරින් ක්‍රියායන සංක්‍රමණය විස්තර කරයි
- ක්‍රියායන නියමකරණය සහ නියමකරණ ප්‍රතිපත්ති විස්තර කරයි.
- දිගුකාලීන, කෙටිකාලීන සහ මධ්‍ය කාලීන නියමකරණ සසඳයි.
- බහු ක්‍රමලේඛන හා එහි අවශ්‍යතා විස්තර කරයි.
- කාල විභජන (time sharing) පද්ධති විස්තර කරයි.
- බහු ක්‍රමලේඛන පද්ධතිවලට එදිරි ව කාල විභජන පද්ධති සසඳයි.
- සන්දර්භ ස්විචනය නිර්වචනය කරයි
- පොරොත්තු කාලය, කාර්ය පූරණ කාලය, ප්‍රතිචාර කාලය සහ සාධිත අගයේ කාලය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ක්‍රියායන පාලක ඛණ්ඩය(PCB) කෙටියෙන් විස්තර කර එහි අඩංගු දෑ ලැයිස්තු ගත කරයි

අන්තර්ගතය

- ක්‍රියායනයේ නිර්වචන.
- අතුරු බිඳුම්(Interrupts) හා අතුරු බිඳුම් හැසිරවීම.
- ක්‍රියායන කළමනාකරණය
- ක්‍රියායන තත්ත්ව(Process states)
- ක්‍රියායන සංක්‍රමණය(Process Transitions)
- ක්‍රියායන පාලන කොටස(Process control block)
- සන්දර්භ සුවිචනය(Context switching)
- ක්‍රියායන නියමකරණය(Process schedulers)

සංකල්ප හා වදන්:

- ක්‍රියායන හා ක්‍රමලේඛ අතර වෙනස පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධය
- තත්ත්ව හතේ ක්‍රියායන සංක්‍රාන්ති රූප සටහන භාවිත කරමින් ක්‍රියායන තත්ත්ව(Process states) පැහැදිලි කිරීම.
- නියමකරණ
- කාල විභජන පද්ධති
- බහු ක්‍රමලේඛන සහ එහි අවශ්‍යතාව ය.
- සන්දර්භ ස්විචය
- ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය**(**Process Control Block(PCB)**)** පැහැදිලි කිරීම

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ක්‍රියායන හා ක්‍රමලේඛ අතර වෙනස සාකච්ඡා කිරීම.
- තත්ත්ව හතේ ක්‍රියායන සංක්‍රාන්ති රූප සටහන භාවිත කරමින් ක්‍රියායන තත්ත්ව(Process states) පිළිබඳ සාකච්ඡා කිරීම.
- පහත සඳහන් කරුණු සිසුනට අවබෝධ කරවීමට සුදුසු ක්‍රමවේද භාවිත කරන්න.
    - නියමකරණ
    - කාල විභජන පද්ධති
    - බහු ක්‍රමලේඛන සහ එහි අවශ්‍යතාව.
    - සන්දර්භ ස්විචය
- ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය සාකච්ඡා කිරීම.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, ක්‍රියායන හා ක්‍රමලේඛ අතර වෙනස, ක්‍රියායන සංක්‍රාන්ති රූප සටහන භාවිත කරමින් ක්‍රියායන තත්ත්ව(Process states) පැහැදිලි කිරීම, ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය පැහැදිලි කිරීම, දිගුකාලීන,කෙටිකාලීන සහ මධ්‍ය කාලීන නියමකරණ සංසන්දනය... වැනි මාතෘකා ලබාදී ඔවුන් සපයාගත් තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සිදු කරවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** මෙහෙයුම් පද්ධති**,** සංයුක්ත තැටි(**CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය(**DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ක්‍රියායනයක්(Process) යනු

- ක්‍රියායනයක් යනු නවීන මෙහෙයුම් පද්ධතියක මූලික ම සංකල්පය යි.
- ක්‍රියාකාරී තත්වයේ පවතින ක්‍රමලේඛයක්, මූලික ව ම ක්‍රියායනයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- ක්‍රියායනයක් යනු ක්‍රමලේඛයක් නොවේ. ක්‍රමලේඛයකට බොහෝ ක්‍රියායනයන් තිබිය හැකි ය.

ක්‍රියායන ප්‍රරූප

- ආදාන ප්‍රතිදාන හා බැඳී පවතින ක්‍රියායන
- සකසනය හා බැඳී පවතින ක්‍රියායන

ක්‍රියායන අවශ්‍යතා(Process requirements)

ක්‍රියායනයක අවම වශයෙන් පහත දෑ තිබිය යුතුය.

- හැඳුනුම් අංකයක්(PID),
- විධානීය කේත(Executable code),
- ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා අවශ්‍ය දත්ත,
- ක්‍රියාත්මක වීමේ සන්දර්භය(ප්‍රමුඛතාව, ආදානය ප්‍රතිදානය සඳහා නැවතී සිටී ද නැද්ද යන වග)

ක්‍රියායන නිර්මාණය(Process creation)

ක්‍රියායන නිර්මාණය සඳහා හේතු

- පරිශීලක විසින් වැඩසටහනක් ආරම්භ කිරීමේ දී,
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක් විසින් කිසියම් සේවයක් සැපයීමට ක්‍රියායන නිර්මාණය කිරීමේ දී,
- ක්රියාත්මක වෙමින් පවතින වැඩසටහන් විසින් තවත් ක්‍රියායනයක් ආරම්භ කිරීමේ දී.
- නව කාණ්ඩ සැකසුමක දී (New batch job)

ක්‍රියායන සමාප්තිය(Process Termination)

- ක්‍රියායන සමාප්තියේ දී, එම ක්‍රියායනයට පවරන ලද සම්පත් සියල්ල මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් නැවතත් ලබා ගනු ලැබේ.

ක්‍රියායන සමාප්තිය සඳහා වන හේතු:

- සාමාන්‍ය සමාප්තිය.
- ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා ලබාදුන් කාලසීමාව අවසන් වීම.
- ඉල්ලා සිටි සම්පත් නොතිබීම.
- ක්‍රියාත්මක වීමේ දෝෂ.
- මතක ප්‍රවේශ උල්ලංඝනය.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියේ අවශ්‍යතාවක් මත.

අතුරුබිඳුම(Interrupts)

- ක්‍රියායනයක ක්‍රියාකාරීත්ව පෙළගැස්ම වෙනස් කරන සිදුවීමක් අතුරුබිඳුමක් ලෙස හැඳින්වේ.
- ආදාන/ ප්‍රතිදාන ක්‍රියාවක සේවා කාලසීමාව ඉකුත් වීම හේතුවෙන් අතුරු බිඳුමක් ඇතිවිය හැකි ය.

උදා: තැටි ධාවකයක්, ඉල්ලා සිටි දත්ත මාරු කිරීම අවසන් කළ පසු තම කාර්යය සිදු වී අවසන් බව මෙහෙයුම් පද්ධතියට දැන්වීමට අතුරුබිඳුමක් ඇති කරයි

- සකසනයක සිදුවෙමින් පවතින කාර්යයකට අසමමුහුර්ත ව අතුරුබිඳුම් ඇති වේ. එහෙත් අතුරුබිඳුම ඇති විය හැකි අවස්ථාව කලින් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි ය.

අතුරුබිඳුම හැසිරවීම

සාමාන්‍යයෙන් ආදාන/ ප්‍රතිදාන ආකෘති, මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ වේගයට සාපේක්ෂ ව මන්දගාමී වේ.

කිසියම් ක්‍රියායනයක් ක්‍රියාත්මක වීමේ දී එය, ආදාන/ ප්‍රතිදාන ක්‍රියාවක් සඳහා යොමු කිරීම පිණිස සකසනය විසින් එම ක්‍රියායනය ක්‍රියාත්මක කිරීම නතර කෙරේ. මෙහි දී මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය ක්‍රියායනය තම ආදාන/ ප්‍රතිදාන ක්‍රියාව අවසන් කරන තෙක් අලසව සිටී. එම නිසා සකසනය ක්‍රියායනයේ එම අවස්ථාවේ තත්ත්වය තැන්පත් කර තබාගෙන, වෙනත් ක්‍රියායනයක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ලබා ගනී.

ආදාන/ප්‍රතිදාන ක්‍රියාවලිය අවසන් වූ වහා ම ආදාන/ ප්‍රතිදාන උපාංගය විසින් මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයට තම කාර්යය අවසන් බව අතුරුබිඳුමකින් දන්වනු ලැබේ. ඉන් පසු මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය විසින් නැවතත් මුල් ක්‍රියායනය ක්‍රියාත්මක කරනු ලැබේ. එසේ කිරීමේ දී, එම ක්‍රියායනයේ අවසන් වරට තිබූ තත්ත්වය පරීක්ෂා කර,එතැන් සිට එය ක්‍රියාත්මක කරයි.

ක්‍රියායන කළමනාකරණය

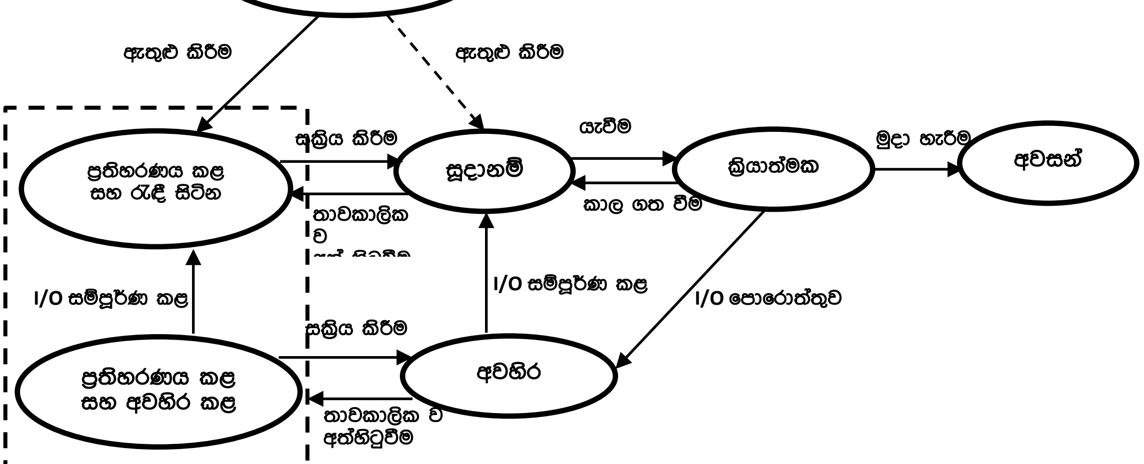
බහු ක්‍රමලේඛන පරිසරයේ දී, කුමන ක්‍රියායනය, කොතෙක් වේලාවක් සඳහා කුමන වේලාවේ දී සකසනය සඳහා ලබා දිය යුතු දැයි මෙහෙයුම් පද්ධතිය තීරණය කරයි. මෙම කාර්යය, ක්‍රියායන නියමකරණය (Process Scheduling) ලෙස හඳුන්වයි.

ක්‍රියායන කළමණාකරනය කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් පහත සඳහන් කාර්යයන් සිදු කරනු ලබයි.

- සකසනයේ සහ ක්‍රියායන තත්ත්වය පිළිබඳ සටහන් තබා ගැනීම.
- ක්‍රියායන සඳහා සකසනය ලබා දීම.
- ක්‍රියායන වෙතින් සකසනය නැවතත් ලබා ගැනීම.

ක්‍රියායන තත්ත්වය(Process State)

❖ තත්ත්ව හතේ ක්‍රියායන සංක්‍රාන්ති රූප සටහන**(Seven State Process Transition diagrams)**



ක්‍රියායන සංක්‍රාන්තිය(Process Transitions)

මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්යයක් වන්නේ කිසියම් ක්‍රියායනයක කාර්යය අවසාන වන තෙක් දැනට පවතින සහ අලුතින් නිර්මාණය වන ක්‍රියායන එක් එක් තත්ත්ව අතර මාරු කිරීම යි. අලුතින් නිර්මාණය වන ක්‍රියායන සූදානම් තත්ත්වයේ පවතී නම්, ඒවා සූදානම් බව සටහන් කරගෙන ධාවනය සඳහා පෙළ ගස්වයි. කිසියම් ක්‍රියායනයක් අවසන් වුවහොත් හෝ අතුරුබිඳුමක් මඟින් ක්‍රියායනයේ තත්ත්වය මාරු වුවහොත් හෝ, සකසනය විසින් වෙනත් ක්‍රියාවක් ක්‍රියාත්මක කිරීම ආරම්භ කරයි. මෙහිදී මෙහෙයුම් පද්ධතිය නියමකාරකයක කාර්යය නිරූපණය කරයි. ක්‍රියායනයක මෙම තත්ත්ව අතර මාරු වීම ක්‍රියායන සංක්‍රාන්තිය ලෙස හඳුන්වයි.

ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය(Process Control Block - PCB)

මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ක්‍රියායන කළමනාකරණය කිරීමට අවශ්‍ය වන තොරතුරු ඇතුළත් දත්ත ව්‍යූහයක් තබා ගනී. එය ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය ලෙස හැඳින්වේ. සෑම ක්‍රියායනයක් සඳහා ම ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩයක් ඇත. සෑම ක්‍රියායනයක ම ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය ඊට ආවේණික වූ අංකයකින් හඳුනාගත හැකි ය. එය ක්‍රියායන හඳුනා ගැනීමේ අංකය ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය විසින් පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ සටහන් තබා ගනු ලැබේ.

අනු අංකය	තොරතුරු/විස්තරය
1	ක්‍රියායන තත්ත්වය(Process State) ක්‍රියායනයේ වර්තමාන තත්ත්වය උදාහරණ ලෙස එය ධාවන තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායනයක් ද, සූදානම් තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායනයක් ද ආදිය.
2	ක්‍රියායන හඳුනා ගැනීමේ අංකය(Process ID) එක් එක් ක්‍රියායනය අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීම සඳහා සෑම ක්‍රියායනයකට ම හඳුනා ගැනීමේ අංකයක් ඇත.
3	වැඩසටහන් ගණකය(Program Counter) වැඩසටහන් ගණකය මඟින් එම ක්‍රියායනයේ ඊළඟට ක්‍රියාත්මක විය යුතු උපදෙසෙහි මතක ලිපියොමුව වෙත යොමු වී ඇත.
4	ක්‍රියායන රෙජිස්තර(CPU registers) ක්‍රියායනයේ ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයේ දී දත්ත රඳවාගෙන සිටිය යුතු රෙජිස්තර වර්ග.
5	ආදාන/ ප්‍රතිදාන තොරතුරු(IO status information) ක්‍රියායනයට වෙන් කරන ලද ආදාන/ ප්‍රතිදාන උපාංග ලැයිස්තුවක් ඇතුළත් වේ.

ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩයේ ව්‍යූහය සම්පූර්ණයෙන් ම මෙහෙයුම් පද්ධතිය මත රඳා පවතී. ඒ ඒ මෙහෙයුම් පද්ධතිය මත ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩයේ පවතින තොරතුරු වෙනස් විය හැකි ය.

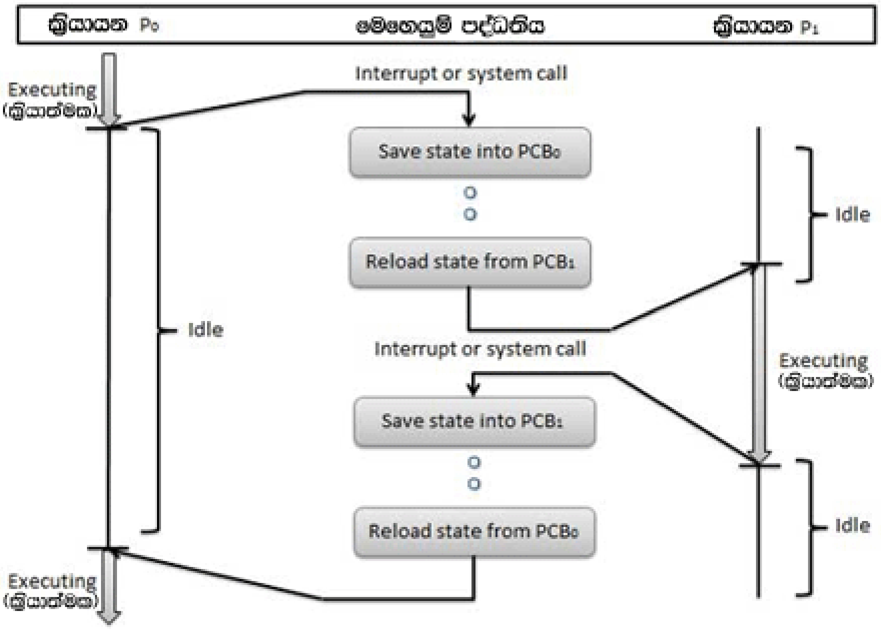
ක්‍රියායන හඳුනා ගැනීමේ අංකය
තත්ත්වය
Pointer/දක්වනය
ප්‍රමුඛත්වය
වැඩසටහන් ගණකය
රෙජිස්තර
ආදාන/ ප්‍රතිදාන තොරතුරු
......
ආදිය

ක්‍රියායනක ආයු කාලය පුරාම එහි ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය ක්‍රියාත්මක වේ. ක්‍රියායනය අවසන් වූ වහා ඊට අදාළ ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය ද ඉවත් වේ.

සන්දර්භ ස්විචය (Context Switching**)**

සන්දර්භ ස්විචය මඟින් ක්‍රියායනයක් මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ පෙර තිබූ තත්ත්වයෙන් ම නැවතත් පිහිටුවනු ලබයි. මේ සඳහා සන්දර්භ ස්විචය විසින් අදාළ ක්‍රියායනයේ ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩයේ තොරතුරු භාවිත කරයි. මෙමඟින් ක්‍රියායනයක් අවසන් වරට ක්‍රියාත්මක ව තිබූ තත්ත්වයෙන් ආරම්භ කළ හැකි ය.

- සන්දර්භ ස්විචය නම් ක්‍රමවේදය මඟින් ක්‍රියායන ගණනාවකට එක් මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයක් බෙදාගැනීමේ අවස්ථාව ලබා දෙන අතර මෙම ක්‍රමවේදය, බහුකාර්යය මෙහෙයුම් පද්ධතියක අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණයකි.
- නියමකරණය විසින් ක්‍රියායනයක් ධාවන අවස්ථාවේ සිට වෙනත් තත්ත්වයකට යැවීමේ දී, සන්දර්භ ස්විචය විසින්, එම ක්‍රියායනය මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ දී තිබූ තත්ත්වය ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩයේ සටහන් කර රෙජිස්තරවලින් එම ක්‍රියායනයේ දත්ත ඉවත් කරනු ලබයි.
- සන්දර්භ ස්විචය විසින් ඉහත කාර්ය සඳහා ගත කරන කාලය අමතර වැය කිරීමකි. එනිසා පරිගණකවල ක්‍රියාකාරීත්වය අකාර්යක්ෂම වීම සිදු වේ.



(මූලාශ්‍රය :-https://www.gitbook.com/book/ayushverma8/test-book/details)

නියමකරණ වර්ග(Types of Scheduling)

- දීර්ඝ කාලීන නියමකරණය[Long-term scheduling (Job scheduling)]: මෙය විසින් කාර්ය පෙළ වැටුමේ(job queue) ඇති නව ක්‍රියායන, ප්‍රධාන මතකයෙහි ඇති සූදානම් පෙළ (ready queue) වෙත එවනු ලැබේ. එනම් නිර්මිත තත්ත්වයේ සිට සූදානම් තත්ත්වයට ක්‍රියායන යවනු ලැබේ.

- මධ්‍ය කාලීන නියමකරණය[Medium-term scheduling]- ප්‍රධාන මතකය සහ ද්විතීයක ආචයනය අතර ක්‍රියායන හුවමාරු කරයි.

- කෙටි කාලීන නියමකරණය[Short-term scheduling / low-level scheduling]- සූදානම් තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායනයන්ගෙන් කුමන ක්‍රියායනය ඊළඟට සකසනය වෙත ලබා දිය යුතු දැයි තීරණය කරයි.

නියමකරණයසංසන්දනය[Scheduler Comparison]

දීර්ඝ කාලීන නියමකරණ	කෙටි කාලීන නියමකරණය	මධ්‍ය කාලීන නියමකරණය
කාර්යය නියමකරණයකි.(Job Scheduler)	මධ්‍යම සැකසුම් ඒකක නියමකරණයකි. (CPU scheduler)	ක්‍රියායන ප්‍රතිහරණ නියමකරණයකි. (Processes swapping scheduler)
සංචිතයේ (pool) ඇති ක්‍රියායන තෝරා ඒවා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා මතකයට ගෙන ඒම.	සූදානම් පෙළෙහි (ready queue) ඇති ක්‍රියායන තෝරා ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා සකසනය වෙත යවනු ලැබේ.	අතථ්‍ය මතකයෙන් ක්‍රියායනයන් ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයට පත් කිරීම සඳහා ප්‍රධාන මතකයට මාරු කරයි.
සකසනය මඟින් ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා ප්‍රධාන මතකයේ තිබිය යුතු ක්‍රියායන සංඛ්‍යාව පාලනය කරයි.	සකසනය විසින් ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා ප්‍රධාන මතකයේ තිබිය යුතු ක්‍රියායන සංඛ්‍යාව මත අවම පාලනයක් සිදු කරයි.	සකසනය විසින් ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා ප්‍රධාන මතකයේ තිබිය යුතු ක්‍රියායන සංඛ්‍යාව පාලනය කරයි.
කෙටි කාලීන නියමකරණයට වඩා මන්දගාමී වේ.	නියමකරණ අතුරින් වේගවත් ම නියමකරණය වේ.	දීර්ඝකාලීන නියමකරණයට වඩා වේගවත් වන අතර කෙටි කාලීන නියමකරණයට වඩා මන්දගාමී වේ.

ක්‍රියායන නියමකාරක (Process Scheduler)

ක්‍රියායනය සඳහා සකසනය පැවරීම

- කාර්යය පූර්ණ කාලය(Turnaround time) - ක්‍රියායනයක් සම්පූර්ණයෙන් ම ක්‍රියාත්මක වී අවසන් කිරීම සඳහා ගත වන කාලය
- සාධිත ප්‍රමාණය (Throughput)- කිසියම් කාල සීමාවක් තුළ සකසනය විසින් ක්‍රියාත්මක කරනු ලබන ක්‍රියායන සංඛ්‍යාව.
- ප්‍රමාද කාලය (Waiting time) -ක්‍රියායනයක් සකසනයට ලබා දීමට පෙර සූදානම් තත්ත්වයේ පෙළගැසී පවතින කාලය
- ප්‍රතිචාර කාලය(Response time) - ක්‍රියායනයකට යම් උපදෙසක් ලැබුණු මොහොතේ සිට එය ක්‍රියාත්මක වීම ආරම්භ වන මොහොත දක්වා වූ කාලය.

නියමකරණ ප්‍රතිපත්ති/උපායමාර්ග (Scheduling Policies)

- Non-preemptive

  මෙම ක්‍රමයේ දී කිසියම් ක්‍රියායනයක්, ආදාන/ප්‍රතිදාන ක්‍රියාවක් සඳහා හෝ සමාප්තිය වන තෙක් ධාවන තත්ත්වයේ රැඳී සිටී.

- Preemptive

  කිසියම් ක්‍රියායනයක්, ආදාන ප්‍රතිදාන ක්‍රියාවකට හෝ සමාප්තිය කරා හෝ යාමට පෙර තමාට ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා ලබා තිබූ කාලය අවසන් වී ධාවන තත්ත්වයේ සිට සූදානම් තත්ත්වය වෙත යැවේ.

නිපුණතා මට්ටම 5.4 :මෙහෙයුම් පද්ධතියක් පරිගණකයක සම්පත් කළමනාකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 06යි.

ඉගෙනුම් පල :

- මතක කළමනාකරණය සහ මතක කළමණාකරණ ඒකකවල(MMU) අවශ්‍යතාව සංක්ෂිප්ත ව පැහැදිලි කරයි.
- අථත්‍ය මතකය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- පිටුකරණය හා අනුරූපණය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග කළමනාකරණය කරනු ලබන අන්දම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- උපාංග ධාවක කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- උපාංග ධාවකවල අවශ්‍යතාව කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- එතීම(spooling) කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- උපාංග සම්බන්ධ කරන විට අදාළ ධාවක මෘදුකාංගය ස්ථාපනය කරයි.

අන්තර්ගතය

- මතකය කළමනාකරණය
  - මතක කළමනාකරණය ඒකකය(MMU)
  - භෞතික මතකය
  - අථත්‍ය මතකය
- ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංග කළමනාකරණය
  - උපාංග ධාවක මෘදුකාංග(Device drivers)
  - එතීම(Spooling)

සංකල්ප හා වදන්:

- මතක කළමනාකරණය හා මතක කළමනාකරණ ඒකකය පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධය
- අථත්‍ය මතකය
- පිටුකරණය හා අනුරූපණය
- උපාංග ධාවක මෘදුකාංගවල(Device drivers) වල අවශ්‍යතාව
- එතීම(Spooling)

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- මතක කළමනාකරණය හා මතක කළමණාකරණ ඒකකය පිළිබද සාකච්ඡා කිරීම.
- අථත්‍ය මතකය
  - පිටුකරණය හා අනුරූපණය උදාහරණ සමඟින් සාකච්ඡා කිරීම.
- උපාංග ධාවක මෘදුකාංගවල(Device drivers) අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කිරීම.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, මතක කළමනාකරණය හා මතක කළමනාකරණ ඒකකය, පිටුකරණය හා අනුරූපණය , උපාංග ධාවක මෘදුකාංගවල(Device drivers) වල අවශ්‍යතාව,... වැනි මාතෘකා ලබාදී ඔවුන් සපයාගත් තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සිදු කරවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය, මෙහෙයුම් පද්ධති, සංයුක්ත තැටි(**CD**) හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය(**DVD**), අන්තර්ජාල පහසුක

<u>ම්‍රියාකාරකම් ද්‍රව්‍ය</u>

මතක කළමනාකරණය

මතක කළමනාකරණය මූලික ව ම සිදු කරනු ලබන්නේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසිනි. මෙය ප්‍රධාන මතකය මෙහෙයවන අතර, ක්‍රියායනයන් පරිගණකයේ ප්‍රධාන මතකයෙන් දෘඪ තැටියටත්, දෘඪ තැටියෙන් ප්‍රධාන මතකයටත් සංචලනය කෙරේ.

මතක කළමනාකරණයේ දී සෑම මතක ස්ථානයක් පිළිබඳ ව ම වාර්තා තබා ගනී. එම මතක ස්ථානය කිසියම් ක්‍රියායනයක් විසින් භාවිත කරනු ලැබ ඇත් ද යන වග, එසේ ක්‍රියායනයක් විසින් ලබාගනු ලැබ ඇත්නම් කොපමණ මතක ධාරිතාවක් අදාළ ක්‍රියායනය භාවිත කර ඇත් ද යන වග, කුමන ක්‍රියායනය කුමන අවස්ථාවේ, ප්‍රධාන මතකයට රැගෙන ආ යුතු ද යන වග සහ කිසියම් ක්‍රියායනයක් ප්‍රධාන මතකයෙන් ඉවත් වූයේ නම්, නැවතත් මතකයට එකතු වන නිදහස් ධාරිතාව වැනි කරුණු යාවත්කාලීන කරයි.

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් විසින් මතක කළමනාකරණය සම්බන්ධයෙන් පහත කරුණු සිදු කරනු ලබයි.

- ප්‍රධාන මතකය පිළිබඳ සටහන් තබා ගනී.
    - උදා: කුමන කොටස් ක්‍රියායන විසින් අත්පත් කරගනු ලැබ ඇත් ද, මෙතෙක් භාවිත කර නොමැති කොටස් මොනවා ද, ආදී වග.
- බහු ක්‍රමලේඛනයේ දී, කුමන ක්‍රියායනය, කුමන අවස්ථාවේ ප්‍රධාන මතකය කරා යැවිය යුතු ද, ඒ ඒ ක්‍රියායනය සඳහා කොපමණ මතක ධාරිතාවක් ලබා දෙන්නේ දැයි මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් තීරණය කරනු ලැබේ.
- ක්‍රියායනයකට අවශ්‍ය වූ අවස්ථාවක මතකය වෙන් කර දීම.
- ක්‍රියායනයක් සමාප්ත වූ විට හෝ ප්‍රධාන මතකය අවශ්‍ය නොමැති විට හෝ නැවතත් එම නිදහස් මතක ධාරිතාව ලබා ගැනීම.

මතක කළමනාකරණ ඒකකය(Memory Management Unit (MMU))

මෙය අතථ්‍ය මතක ලිපියොමුවක් භෞතික මතක ලිපියොමුවක් වෙත අනුරූපණය කිරීමේ දෘඪාංගයකි.

- මෙහි දී, පරිශීලක ක්‍රියායනයක් ප්‍රධාන මතකයට යැවීමට පෙර එය විසින් නිපදවන සෑම ලිපියොමුවකටම මූලික (base)රෙජිස්තරයේ ඇති, අගය එකතු වේ. උදා-මූලික රෙජිස්තරයේ අගය 10000 නම්, පරිශීලක ක්‍රියායනය විසින් 100 වන මතක ලිපියොමුව භාවිතයට සැරසේ නම්, එම ක්‍රියායනය සඳහා වෙන් වන මතක ලිපියොමුව 10000+100 → 10100 වේ.
- පරිශීලක වැඩසටහන ගනුදෙනු කරනු ලබන්නේ තාර්කික ලිපියොමුව සමඟ ය. එය එහි සත්‍ය භෞතික ලිපියොමුව නොදනී.

පිටුකරණය(Paging)

මතක කළමනාකරණයේ දී, ද්විතීයක ආචයනයේ දත්ත තැන්පත් කිරීමට/ කියවීමට භාවිත කරන ඒකකය පිටුවක් ලෙස හැඳින්වේ. සෑම පිටුවකට ම සමාන ස්ථාවර ධාරිතාවක්

ඇත. පිටුවක ධාරිතාව සෑම විට ම දෙකෙහි බලයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් පිටුවක ධාරිතාව බයිට 512- 8192ක අතර අගයකින් සමන්විත වේ. එලෙස ම භෞතික මතකයේ දත්ත තැන්පත් කිරීමට/ කියවීමට භාවිත කරන ඒකකය රාමුවක් ලෙස හැඳින්වේ. පිටුවක සහ රාමුවක අගය සමාන විය යුතු ය. පිටුකරණය වර්තමාන මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ප්‍රධාන අංගයකි. භෞතික මතකය (සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය) ධාරිතාව සීමා සහිත බැවින් පිටුකරණය මඟින් ක්‍රියායන තැන්පත් කිරීම සඳහා ද්විතීයක ආචයනය ද (දෘඪ තැටිය) යොදා ගැනීමේ හැකියාව ලබා දී ඇත.

අතථ්‍ය මතකය(Virtual memory)

පරිශීලකයාට අවශ්‍ය කරන සියලු ම වැඩසටහන් ආදානය කිරීමට පරිගණකයේ භෞතික මතකය ප්‍රමාණවත් නොවිය හැකි ය.

උදා. මෙහෙයුම් පද්ධතිය, ඊ-මේල් වැඩසටහනක්, වෙබ් අතිරික්සුව සහ වදන් සැකසීම ආදී ලෙස වැඩසටහන් කිහිපයක් භෞතික මතකයේ ධාරිතාව අනුව එකවර එහි රඳවා තබා ගත නොහැකි වීමට පුළුවන. ඔබට වදන් සැකසීමේ වැඩසටහන විවෘත කිරීමට නම්, වෙබ් අතිරික්සුව මතකයෙන් ඉවත් කිරීමට සිදු වනු ඇත.

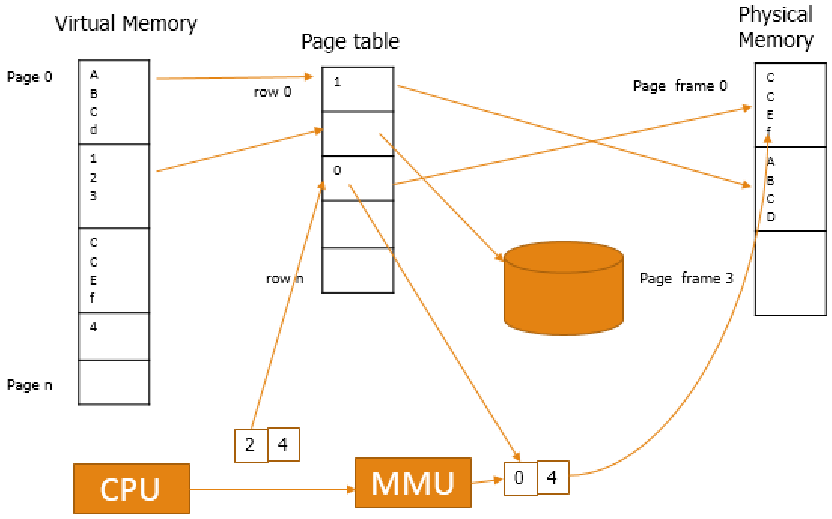
එහෙත් පිටුකරණය නිසා දැනට භාවිත නොකරන වැඩසටහනක්, දෘඪ තැටියට යවා එම නිදහස් ධාරිතාව වදන් සැකසීමේ වැඩසටහන සඳහා යොදා ගත හැකි ය. එලෙස භෞතික මතකයෙන් දෘඪ තැටිය වෙත යවන ලද වැඩසටහනට අදාළ දත්ත ද්විතීයක ආචයනයේ/ දෘඪ තැටියේ (අතථ්‍ය මතකයේ) පිටු තුළ තැන්පත් වේ. එම වැඩසටහන නැවත භෞතික මතකයට ලබා ගැනීමේ දී එකී දත්ත නැවතත් භෞතික මතකයේ, එම දත්ත තිබූ රාමුවල තැන්පත් කිරීම සිදු වේ.

මෙලෙස අතථ්‍ය මතකය සහ භෞතික මතකය අතර සම්බන්ධය වාර්තා කර තබා ගන්නේ පිටු වගුව මඟිනි.

උදා- කුමන රාමුවේ තිබූ දත්ත තැන්පත් ව ඇත්තේ කුමන පිටුවේ ද යන වග.

අනුරූපකරණය(Mapping)

- අතථ්‍ය මතක රාමුවක ඇති යොමුවකට අනුරූප භෞතික මතකය තුළ ඇති රාමුවක යොමුවක් ඇඳීම අනුරූපකරණය ලෙස හැඳින්වේ.



ඉහත රූප සටහන අනුව අතථ්‍ය මතක පිටු අංක 0 ඇති අන්තර්ගතය අනුරූප කළ යුත්තේ භෞතික මතකයේ පළමු වන රාමුවට බව පිටු වගුව අනුව සොයා ගත හැකිය. පිටු වගුවේ පිටු

අංකය මඟින් අතථ්‍ය මතකයේ පිටුවද, පිටුවක් තුළ ඇති ඉලක්කම මඟින් භෞතික මතකයේ පිටුව ද නිරූපණය වේ.

උදා- මෙහි පිටු වගුවේ පිටු අංක 0 තුල අංක එක නිරූපණය වේ.මෙමඟින් කියවෙන්නේ අතථ්‍ය මතකයේ 0 වන පිටු අංකයේ ඇති දත්ත (A, B, C, D) භෞතික මතකයේ පළමු වන රාමුවට අනුරූප කළ යුතු බව වේ.

අථ්‍ය මතකයේ අරමුණු(Virtual memory – Goals)

- භෞතික මතකයේ ධාරිතාවට වඩා වැඩි ධාරිතාවක වැඩසටහන් විවෘත ව තබා ගැනීම.
- කිසියම් වැඩසටහනක අවශ්‍ය කොටස පමණක් භෞතික මතකයට ලබා ගැනීම.
- වරකට වැඩසටහන් කිහිපයක් එක වර මතකයේ රඳවා ගැනීම.

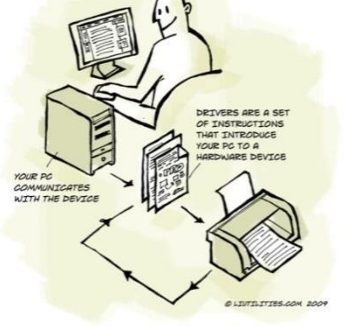
ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග කළමනාකරණය

මිනිසුන් පරිගණකය හා අන්තර් සබඳතා පවත්වන්නේ ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග මඟින් ය. පරිගණක පරිශීලනය කිරීමේ දී එම පද්ධතියේ ඇති උපාංග කිහිපයක් එකවර භාවිත කිරීමට සිදුවේ. කාර්යයක් කිරීමේ දී පරිගණකයේ බොහෝ උපාංග එකිනෙක අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වයේ යෙදේ. මෙය මෙහෙයුම් පද්ධතියේ මූලික කාර්යයකි.

❖ උපාංග ධාවකය (Device driver)

උපාංග ධාවකය යනු මෘදුකාංගයකි.පරිගණකය තම ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංග(දෘඪාංග) සමඟ සන්නිවේදනය කරන්නේ මෙම උපාංග ධාවක මෘදුකාංග හරහා ය.

අදාළ උපාංගයේ ධාවක මෘදුකාංගය විසින් මෙහෙයුම් පද්ධතියට සහ අනෙකුත් පරිගණක වැඩසටහන්වලට තම ආදාන-ප්‍රතිදාන උපාංගය හා සම්බන්ධ වීමට ඉඩ ප්‍රස්තාව ලබා දෙනු ලැබේ.
උදාහරණ ලෙස මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් හා පරිගණකය අතර සම්බන්ධයක් ඇති කිරීමට මුද්‍රණ යන්ත්‍රයේ ධාවක මෘදුකාංගය පරිගණකයට ඇතුළත් කළ යුතු ය. ඉන් පසු ව පරිගණකය හා මුද්‍රණ යන්ත්‍රය අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවක් ඇති වේ.



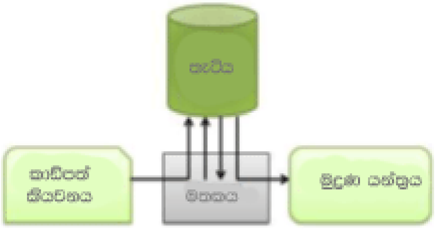
❖ **එතීම (Spooling)**

Spooling මඟින් විවිධ ආදාන සහ ප්‍රතිදාන කාර්යයන් පෙළ ගස්වයි. මෙම පෙළ ගැස්වීම සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය කරන අවකාශය දෘඪ තැටියේ හෝ භෞතික මතකයේ හෝ තිබිය හැකි ය. එම අවකාශයට ආදාන සහ ප්‍රතිදාන උපාංගවලට ප්‍රවේශ විය හැකි ය.

මෙහෙයුම් පද්ධතියක් ව්‍යාප්ත පරිසරයට සම්බන්ධ පහත ක්‍රියාකාරකම් කරයි.

- විවිධ දත්ත ප්‍රවේශ අනුපාතයන් තිබෙන උපාංගයක් ලෙස, ආදාන/ප්‍රතිදාන උපාංග දත්ත Spoolingහසුරුවයි.
- උපාංග මන්දගාමී වන විට ඉතිරි දත්ත නවතා තැබීමක් සිදුකරමින් චතීම් අවරෝධකය (spoolingbuffer) නඩත්තු කරයි.
- පරිගණකය විසින් ආදාන/ ප්‍රතිදාන ක්‍රියා කිහිපයක් එක වර සිදු කළ හැකි ය.

  උදා- කිසියම් දත්තයක් මුද්‍රණය කරන අතරතුර දත්ත දෘඪ තැටිය තුළ තැන්පත් කිරීම ද කළ හැකි ය.



(මූලාශ්‍රය:https://www.tutorialspoint.com/operating_system/os_quick_guide.htm)

නිපුණතාව මට්ටම 6 : එලදායී අන්දමින් තොරතුරු බෙදා ගැනීම සඳහා දත්ත සන්නිවේදන හා පරිගණක ජාලකරණ තාක්ෂණයන් ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතාව මට්ටම 6.1 :සංඥා (signals) සහ ඒවායේ ගුණ ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 06යි.

ඉගෙනුම් පල :

- අංකිත හා ප්‍රතිසම සංඥා සහ ඒවායේ ගුණ ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කරයි.
- සංඥා ගුණ අතර ඇති සබැඳියාවට අදාළ වූ ගැටලු විසඳයි

අන්තර්ගතය

- සංඥා ප්‍රරූප
  - අංකිත
  - ප්‍රතිසම
- ගුණ
  - විස්තාරය (Amplitude)
  - සංඛ්‍යාතය (Frequency)
  - තරංග ආයාමය (Wave Length)
  - කලාව (Phase)
- මාධ්‍යයක ප්‍රචාරණ වේගය

සංකල්ප හා වදන්:

- අංකිතසංඥා, ප්‍රතිසමසංඥා
- විස්තාරය (Amplitude)
- සංඛ්‍යාතය (Frequency)
- තරංග ආයාමය (Wave Length)
- කලාව (Phase)

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම

- අංකිත සංඥා, ප්‍රතිසම සංඥා
- විස්තාරය (Amplitude), සංඛ්‍යාතය (Frequency)
- තරංග ආයාමය (Wave Length), කලාව (Phase)

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදා, තරංගයක, විස්තාරය, සංඛ්‍යාතය, තරංග ආයාමය සහ කලාව නිරූපණය කිරීම සඳහා සටහන් සාදවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** පරිගණක ජාලකරණ උපාංග, සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි **(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

දත්ත සන්නිවේදනය හැඳින්වීම
දත්ත සන්නිවේදන යනු සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයක් ඔස්සේ සන්නිවේදන උපකරණ දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් හෝ ඔස්සේ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදු වීමේ ක්‍රියාවලිය වේ. පරිගණක උපාංග අතර එවැනි සබඳතා ස්ථාපිත කිරීම පරිගණක ජාලකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

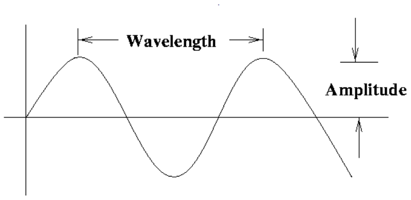
සන්නිවේදන ආකෘතිය
මූලාශ්‍රය (යවන්නා, දත්ත ප්‍රභවය) - සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා දත්ත උත්පාදනය හා සූදානම
සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය - ගමනාන්තය කරා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා වග කිවයුතු වීම
ගමනාන්තය (Receiver) - සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය මඟින් දත්ත ලබා ගැනීම සහ ලබාදීම

පරිගණක ජාලය: පරිගණක ජාලයක්, පරිගණක දෙකකින් හෝ ඊට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකින් හෝ සමන්විත වන අතර සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් භාවිතයෙන් සම්පත් බෙදා හදා ගැනීම සිදු කරයි.

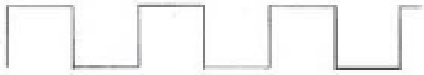
සංඥා: සංඥාවක් යනු ඉලෙක්ට්‍රොනික වෝල්ටීයතාවක් වන අතර එය කාලය මත රඳා පවතී. එය එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට දත්ත සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා භාවිත කරයි.

ප්‍රතිසම සංඥා: ප්‍රතිසම සංඥාවක් අඛණ්ඩ තරංග ස්වරූපයෙන් හා අඛණ්ඩ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග මගින් දැක්විය හැකි ය.
උදාහරණ - ශබ්දය, ආලෝකය හා උෂ්ණත්වය

ප්‍රතිසම සංඥා



අංකිත සංඥා



අංකිත සංඥා (Digital signal): අංකිත සංඥාවක් යනු විවික්ත (discrete)අගයන්ගෙන් සමන්විත වන සංඥා විශේෂයකි. කිසියම් දත්තයක් නිරූපණය සඳහා අංකිත සංඥා විසින් අගය දෙකක් පමණක් භාවිත කරනු ලබන අතර, එම අගය 1 සහ 0 යන ද්වීමය අගයන්ගෙන් සමන්විත වේ.

සංඥාවක ගුණාංග
විස්තාරය : තරංගයේ උස (මීටර්)
සංඛ්‍යාතය : සංඥාවක් විසින් තත්පරයක් ඇතුළත සම්පූර්ණ කරනු ලබන තරංග ප්‍රමාණය (Hz/ හර්ට්ස්)
තරංග ආයාමය : තරංගයේ යාබද ශීර්ෂ දෙකක් අතර දුර (මීටර්)
කලාව : **කිසියම් කාලයක් තුළ තරංගයක පිහිටීම/ කෝණය.**

මාධ්‍ය තුළ ප්‍රචාරණය වේගය
දී ඇති මාධ්‍යයක් ඔස්සේ තරංගයක් ප්‍රචාරණය වන වේගය, ප්‍රචාරණ වේගය ලෙස හැඳින්වේ. මාධ්‍යයේ ගුණාත්මක භාවය මත රඳා පවතී.

නිපුණතා මට්ටම 6.2 **:** සංඥා සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය ගවේෂණය කරයි.

කාලය **:** කාලච්ඡේද 03

ඉගෙනුම් පල **:**

- නියමු හා නියමු නොවන වශයෙන් මාධ්‍ය වර්ගීකරණය කරයි
- ගුප්තතාව / පමාව, කලාප පළල, ඝෝෂාව, වැහැරීම සහ විකෘතිය, සංඥා සන්නිවේදනය කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය **:**

- රැහැන් - නියමු මාධ්‍ය (Guided media) (ඇඹරි යුගල (twisted pair), සමක්ෂක කේබලය (coaxial cables), ප්‍රකාශ තන්තු (fibre optics) ආදිය}
- නිදහස් අවකාශ - නියමු නොවන මාධ්‍ය (Unguided)
- ගුණ
  - ගුප්තතාව / පමාව (Latency)
  - කලාප පළල (Bandwidth)
  - ඝෝෂාව (Noise)
  - බලහීන වීම / බලක්ෂයය / වැහැරීම(Attenuation)
  - විකෘතිය (Distortion)
- සරල ස්ථලකය (simple topology): ඍජු ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාව (point to point connection)
- ගුණාංග
  - පමාවීම
  - කලාප පළල
  - ශබ්දය
  - වැහැරීම
  - විකෘති වීම

වදන් සහ සංකල්ප:

- නියමු හා නියමු නොවන මාධ්‍ය
- ගුප්තතාව
- පමාව
- කලාප පළල
- ඝෝෂාව
- වැහැරීම සහ විකෘතිය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- නියමු මාධ්‍ය සහ නියමු නොවන මාධ්‍ය පැහැදිලි කරන්න
- ඒවායේ ගුණාංග සහ වාසි අවාසි සාකච්ඡා කරන්න

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

නියමු මාධ්‍ය සහ නියමු නොවන මාධ්‍ය සහ ඒවායේ ගුණාංග සහ වාසි අවාසි විස්තර කෙරෙන ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන් මෙහෙයවන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, පැවරුම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

රැහැන් - එක් ජාල උපකරණයකින් තවත් ජාල උපකරණයකට දත්ත හුවමාරු කිරීමට භාවිත කරන භෞතික මාධ්‍යයකි. රැහැන් බොහෝ විට නියමු මාධ්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා එක් ස්ථානයක සිට වෙනත් ස්ථානයකට සංඛ්‍යාත වෙනස් නොකර දත්ත මාරුවීමට මඟ පෙන්වයි එබැවින් දත්ත ආබාධ අවම වේ.

නියමු මාධ්‍ය සඳහා උදාහරණ ලෙස ඇඹරි යුගල (UTP සහ STP), සමක්ෂක කේබල්ස්, ප්‍රකාශ තන්තු කේබල් ආදිය දැක්විය හැකි ය

නිදහස් අවකාශ - (රැහැන් රහිත සම්ප්‍රේෂණය හෝ නියමු නොවන මාධ්‍යය):සංඥා වායුගෝලයේ පැතිරීම, මෙහි දී දත්ත කවර දිශාවකට වුවද පැතිර යා හැකි ය.
රැහැන් රහිත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා උදාහරණ: ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණය, චන්ද්‍රිකා සම්ප්‍රේෂණය

- **සංඥා ගුණාංග**

    - ගුප්තතාව: ජාල ගුප්තතාව යනු දත්ත ඒකකයක් එක් ස්ථානයක සිට වෙනත් ස්ථානයකට ගමන් කිරීම සඳහා ගත වන කාලය පිළිබඳ ප්‍රකාශයකි. ගුප්තතාව මිල තත්පරවලින් ගණනය කරනු ලැබේ.
    - කලාප පළල:
        - කලාප පළල: කලාප පළල යනු සංඛ්‍යාතවල පරාසය වේ. මෙය මනින ඒකකය Hertz වේ.
        - ඝෝෂාව : ඝෝෂාව යනු ලැබෙන සංඥාවක් වුව ද සංවේදී වන සංඥාවක් නොවේ.
        - වැහැරීම:වැහැරීම යනු මාධ්‍යයක් හරහා ගමන් කරන විට සංඥාවක ප්‍රබලතාව අඩු වීම යි
        - විකෘති වීම:විකෘති වීම යනු සන්නිවේදන මාධ්‍යයේ ධාරිතාව සහ ප්‍රේරණය මඟින් ඇතිකරන සංඥාවේ ගුණාංග වෙනස් කිරීම යි (විකෘත කිරීම).
        - සරල ස්ථලකය:ඍජු ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාව: මෙමඟින් පරිගණක, මංහසුරු, සේවාදායක වැනි ජාලකරණ උපාංග දෙකක් එක රැහැනකින් සම්බන්ධ කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.3 : සංඥා මූලාංග භාවිතයෙන් අංකිත දත්ත ආකේතනය (encode) කරන්නේ කෙසේ දැයි විමර්ශනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද04

ඉගෙනුම් ඵල :

- විභව අන්තර දෙකක් සහ මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය භාවිතයෙන් අංකිත දත්ත ආකේතනය ප්‍රාස්තාරික ව නිරූපණය කරයි
- සංඥා මූලාංග ලෙස සංඛ්‍යාතයේ හා කලාවේ වෙනස් කිරිම භාවිත කිරීමේ හැකියාව විස්තර කරයි.
- සමමුහුර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර, සම්ප්‍රේෂකය හා ග්‍රාහකය සමමුහුර්ත නොවන අවස්ථාවල පැන නඟින ගැටලු විස්තර කරයි.
- මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය සහ සරල වොල්ටීයතා දෙකක ආකේතනයේ බිටු ශීඝ්‍රතාව සහ සංඥා මූලාංග වෙනස් විමේ වේගයේ තරම යන කරුණු අතර සම්බන්ධතාව සැසඳීම හා විසැසඳීම කරයි.
- බිටු දෝෂ අනාවරණය කිරිමට සමතාව බිටුවට හැකි වන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය:

- දත්ත නිරූපණයට සංඥා මූලාංග මත ඇති කරගත් එකඟතාව (නියමාවලිය, protocol)
  - සරල මූලාංග දෙකක්- වොල්ටීයතා මට්ටම්(විස්තාර) දෙකක්
  - වෙනත් හව්‍යතා (කෙටියෙන්)
    - ❖ සංඛ්‍යාතය
    - ❖ කලාව
  - සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගය
  - සමමුහුර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව
    - ❖ කාල ගණනය (timing) / ස්පන්දක (clocks)
    - ❖ මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය
  - දෝෂ හැසිරවීම

    උදාහරණ : සමතාව (parity)

වදන් සහ සංකල්ප:

- විභව අන්තර දෙකක් සහ මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය භාවිතයෙන් අංකිත දත්ත ආකේතනය
- සංඥා මූලාංග ලෙස සංඛ්‍යාතයේ හා කලාවේ වෙනස් කිරීම් භාවිතය
- සමමුහුර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව
- සම්ප්‍රේෂකය හා ග්‍රාහකය සමමුහුර්ත නොවන අවස්ථාවල පැන නඟින ගැටලු
- මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය
- සරල වෝල්ටීයතා දෙකක ආකේතනයේ
- බිටු ශීඝ්‍රතාව
- සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගයේ තරම

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

පහත දැක්වෙන දෑ සාකච්ඡා කරන්න

- දත්ත නිරූපණයට සංඥා මූලාංග මත ඇති කරගත් එකඟතාව (නියමාවලිය, protocol)
- සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගය
- සමමුහුර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව
- දෝෂ හැසිරවීම

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- දත්ත නිරූපණයට සංඥා මූලාංග මත ඇති කරගත් එකඟතාව (නියමාවලිය, protocol)
- සංඥා මූලාංග වෙනස් වීමේ වේගය
- සමමුහුර්තකරණයේ අවශ්‍යතාව

විස්තර කෙරෙන ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන් මෙහෙයවන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

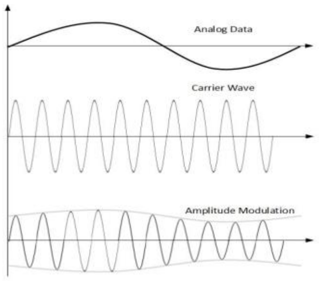
පරිගණකය**,** පරිගණක ජාලකරණ සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීමේ ද්‍රව්‍ය

මුහුර්ජනය (Modulations)

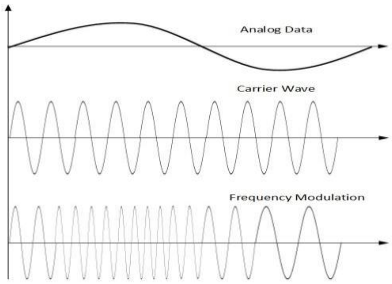
මුහුර්ජනය යනු සංඥාවක (තරංගයක) මූලික ලක්ෂණ වන සංඛ්‍යාතය, විස්තාරය සහ කලාව වෙනස් කරමින් සම්ප්‍රේෂණය වන මාධ්‍යයට ගැළපෙන අයුරින් සකස් කර ගනිමින් විද්‍යුත් චුම්බක සංඥාවක්, අධි සංඛ්‍යාත සංඥාවක් (වාහක සංඥාවක්) සමඟ සවි කිරීම මඟින් තොරතුරු යැවීම සඳහා භාවිත කරන තාක්ෂණයයි. වඩාත් බහුල ව භාවිත කරනුයේ ස්පන්දන කේත මුහුර්ජනය යි (PCM).

○ විස්තාර මූර්ජනය Amplitude Modulation (AM)



වාහක සංඥාවේ විස්තාරය යවනු ලබන සංඥාවල (modulating signal)වල විස්තාරය අනුව වෙනස් වේ. වාහක සංඥාවෙහි සංඛ්‍යාතය හෝ කලාව හෝ නොවෙනස් ව පවතී.

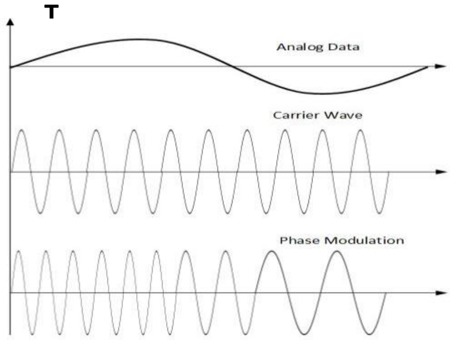
- සංඛ්‍යාත මූර්ජනයFrequency Modulation (FM)



වාහක සංඥාවේ සංඛ්‍යාතය යවනු ලබන සංඥාවල සංඛ්‍යාතය අනුව වෙනස් වේ.

කලා මූර්ජනය- Phase Modulation (PM)

වාහක සංඥාවේ කලාව (කෝණය)යවනු ලබන සංඥාවල කලාව අනුව වෙනස් වේ. මෙහි දී යවනු ලබන දත්තයේ වෝල්ටීයතාව අනුරූප ව කලාව වෙනස් කර ගනී.



අංකිත සංඥා ප්‍රතිසම සංඥා බවට පරිවර්තනය - **Digital-to-Analog Conversion**

මූර්ජනය වන සංඥාව ඩිජිටල් සංඥාවක් නම්, මූර්ජනයට ආකාර තුනක් භාවිත කළ හැකි ය.

විස්තාර සීරුමාරුව - Amplitude Shift Keying (ASK)

මෙම පරිවර්තන තාක්ෂණය මඟින් අංකිත සංඥාවක ද්විමය දත්ත පිළිබිඹු කිරීමට ප්‍රතිසම වාහක තරංගයේ විස්තාරය වෙනස් කරනු ලබයි. එහි දී විස්තාරයේ විචලනය ද්විමය දත්ත ඉලක්කම් 1 නිරූපණය කරන විට, විස්තාරය 1 ලෙසද නැතිනම් එය 0 ලෙස ද සකසා තිබේ. සංඛ්‍යාතය සහ කලාව මූලික වාහක තරංගයේ ලෙස ම පවතිනු ඇත.

සංඛ්‍යාත සීරුමාරුව - Frequency Shift Keying (FSK)

මෙම පරිවර්තන තාක්ෂණය දී, අංකිත සංඥාවක ද්වීමය දත්ත නිරූපිත සංඛ්‍යාතයට අනුරූප ව ප්‍රතිසම වාහක තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරගනී

සමමුහූර්තකරණය (Synchronization)

සම මුහූර්තකරණය භාවිත කරනුයේ දත්ත ප්‍රවාහ උපකරණ දෙකක් අතර නිවැරදි ව සම්ප්‍රේෂණය සහතික කිරීම සඳහා යි .සාමාන්‍යයෙන් හෝරා සංඥාවක් නිසි සංඥා කාල නියමයන් පවත්වා ගැනීමට දත්ත ප්‍රවාහයන් සමඟ අනුක්‍රණික ව සම්ප්‍රේෂණය වේ.

Data	Syn	Data	Syn	Data	Syn

සංඥා කේතන යෝජනා ක්‍රම - Signal Encoding Schemes

නැවත නොවන ශූන්‍ය මට්ටම - **Non-return to Zero Level (NRZ-L)**

නැවත නොවන ශූන්‍ය මට්ටම කේතනය යනු 0 සහ 1 බිටු සඳහා විවිධ වෝල්ටීයතා ද්විමය සංඛ්‍යාත දත්ත නිරූපණය කිරීමට යොදාගන්නා අතර එය එක්තරා බිටු පරතරයක් අතර කාලයක දී නියත ව පැවතිය හැකි ය.

නැවත නොවන ශූන්‍ය අපවර්තිත- **Non-return to Zero Inverted (NRZ-I**)

නැවත නොවන ශූන්‍ය අපවර්තිතකේතනයේ දී "1" මඟින් භෞතික මට්ටමේ සම්ප්‍රේෂණයන් නිරූපණය වන අතර "0" නම් සම්ප්‍රේෂණයක් නොමැත.

මැන්චෙස්ටර් කේතන**ය - Manchester Encoding**

මැන්චෙස්ටර් කේතන**යේ දී** සංඥාවන්හි වෝල්ටීයතා වෙනස්කම් පහළ සිට ඉහළට හෝ ඉහළ සිට පහළට හෝ සිදු කරනු ලැබේ.

දෝෂ පාලනය - Error Control

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර විවිධ හේතු නිසා සමහර විට දත්ත බිටු පැකිලී (flipped) යා හැකි ය. එවැනි අවස්ථාවල දී ලැබුණු දත්ත වැරදි විය හැකි ය. දත්ත සම්ප්‍රේෂණය තුළ දී දත්ත වෙනස් කර ඇති බව හඳුනා ගැනීම දෝෂ හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

සමානුපාතික පිරික්සුම -Parity Check

මෙහි සරල දෝෂ හඳුනා ගැනීමේ යාන්ත්‍රණයක් ඇති අතර දත්තයක අමතර බිටුවක් මුල් දත්ත බිටු සමඟ එකතු කර යවනු ලබන අතර දත්ත 1 සංඛ්‍යා අනුව එය odd parity හෝ even parity හෝ ආකාරයෙන් ලබාදෙනු ඇත

නිපුණතාව මට්ටම 6.4 :දුරස් උපාංග දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමට පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලයේ(PSTN) භාවිතය ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 03යි.

ඉගෙනුම් පල :

- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය (PSTN) ප්‍රතිසම හඬක් ගෙන යන මඟක් ලෙස විස්තර කරයි.
- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාල (PSTN) මඟ දිගේ යැවිය හැකි පරිදි, ප්‍රතිසම සංඥා, මොඩමය මඟින් අනුකූලනය කරන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.
- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාල (PSTN) හරහා මෝඩමය භාවිත කොට සම්බන්ධ කළ පරිගණක දෙකක් ක්‍රමානුරූප ව විස්තර කෙරෙන රූපසටහනක් අඳියි

අන්තර්ගතය

- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය(PSTN)
  - ස්ථාන දෙකක් අතර ප්‍රතිසම හඬක් ගෙනයා හැකි පරිපථයක් ලබාදේ
- මූර්ජනය (modulation), විමූර්ජනය (demodulation) සහ මෝඩමය
  - ප්‍රතිසම සංඥා මූලාංග භාවිතයෙන් දත්ත ආකේතනය
  - උපාංග දෙකක් මෝඩමය මඟින් එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීම

සංකල්ප හා වදන්:

- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය
- මූර්ජනය
- විමූර්ජනය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම

- පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය
- මූර්ජනය
- විමූර්ජනය

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** පරිගණක ජාලකරණ සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

පොදු ස්විච දුරකථන ජාලය(Public Switched Telephone network (PSTN)**)**
තඹ කම්බි පදනම් කරගෙන ප්‍රතිසම ශබ්ද සන්නිවේදනය සඳහා භාවිත කරන අන්තර්ජාතික දුරකථන පද්ධතිය, පොදු ස්විච දුරකථන ජාලය ලෙස හඳුන්වයි.

මූර්ජනය විමූර්ජනය සහ මොඩමය
අංකිත සංඥාවක් ප්‍රතිසම සංඥාවක් බවට පරිවර්තනය කරමින් දුරකථන රැහැන් මස්සේ ලබාදීම (මූර්ජනය) ලෙස ද පණිවිඩය ලබන්නා එය නැවතත් ප්‍රතිසම සංඥාවක් අංකිත සංඥාවක් බවට පරිවර්තනය කරගැනීම (විමූර්ජනය) ලෙස ද හැදින්වේ. මේ සෙඳහා මොඩමය භාවිත කරනු ලැබේ.

නිපුණතා මට්ටම 6.5 :ජාලයකට, බහු උපාංග සම්බන්ධ කිරීමේ ගැටලු විසඳා ගන්නේ කෙසේ දැයි විමර්ශනය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 03 යි.

ඉගෙනුම් පල :

- උපාංග විශාල සංඛ්‍යාවක් සියල්ලට සියල්ල ස්ථලකය මඟින් සම්බන්ධ කිරීමේ නොහැකියාව ආදර්ශනය කරයි.
- බස් ස්ථලකයේ සරල බව ආදර්ශනය කරයි.
- විවිධ ස්ථලකවල රූපසටහන් අඳියි
- ජාලයක රැහැන් ඇදීම සරල කිරීම සඳහා හබ් හා ස්වීච භාවිතය විස්තර කර ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයන් සංසන්දනය හා විසංසන්දනය කරයි

අන්තර්ගතය

- සියල්ලට සියල්ල(all to all) සම්බන්ධ කිරීම ප්‍රායෝගික නොවීම.
- විසඳුමක්: බස් ස්ථලකය
  - සරල බව
  - ගැටලු :බස් ස්ථලකයට ප්‍රවේශ වීම පාලනය කිරීම (මාධ්‍ය).
- වෙනත් ස්ථලක
  - තාරකා (star)
  - මුදු (ring)
  - බැඳි (mesh)
- රැහැන් ඇදීම සරලකරණය
  - හබ්
  - ස්වීච

සංකල්ප හා වදන්:

- තාරකා (star)ස්ථලක
- මුදු (ring)ස්ථලක
- බැඳි (mesh)ස්ථලක
- හබ් සහ ස්වීච

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න

- තාරකා (star) ස්ථලක, මුදු (ring) ස්ථලක
- බැඳි (mesh) ස්ථලක, හබ් සහ සුවීච

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** පරිගණක ජාලකරණ උපාංග, සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි**(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

බස් ස්ථලකය (Bus Topology)

බස් ස්ථලක ආකාරයේ දී සියලු ම වැඩපර්යන්ත, සේවාදායක පරිගණක සහ අනෙකුත් උපකරණ (මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, සුපරීක්ෂක වැනි) ප්‍රධාන රේඛීය කේබලයකට සම්බන්ධ වී ඇත. මෙහි දී උපාංග බොහෝ සංඛ්‍යාවක් විසින් තනි සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් පොදුවේ භාවිත කිරීම සඳහා ජාලයට ප්‍රවේශ කිරීමට උත්සාහ කරන අවස්ථාවේදී ගැටලු ඇති විය හැකි ය.

තාරකා ස්ථලකය (Star Topology)

මෙහි දී සියලුම පරිගණක සහ උපාංග (මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, සුපරීක්ෂක වැනි), ජාලකරණ නාභිය/ ජාලකරණ ස්විචය වැනි මධ්‍යගත උපාංගයකට සම්බන්ධ වී ඇත.

මුදු ස්ථලකය (Ring Topology)

මෙම ස්ථලකය සෘජු ව ම අසල්වැසි පරිගණක දෙකක් සමඟ සම්බන්ධ කෙරේ. ස්ථාන දෙකක් අතර පණිවිඩ වාමාවර්ත ව හෝ දක්ෂිණාවර්ත ව හෝ ගමන් කරයි.

දැල් ස්ථලකය (Mesh Topology)

මෙහිදී එක් පරිගණකයක් ජාලයේ ඇති සියලුම පරිගණක සමඟ හෝ පරිගණක කිහිපයක් සමඟ හෝ සම්බන්ධ වී ඇත.

ජාලකරණ නාභිය සහ ජාලකරණ ස්විචය (Switches and hubs)

ස්විචය සහ නාභිය, ජාලයක් සාදාගැනීම සඳහා පොදු සම්බන්ධයක් ලෙස කටයුතු කරයි. ස්විචය මඟින් දත්ත ලබා ගෙන එය නිවැරදි ගමනාන්තය තෙක් යෑමට සලස්වයි. එහෙත් ජාලකරණ නාභිය මඟින් දත්ත ලබාගෙන සියලු ම ගමනාන්ත සඳහා යවනු ලැබේ. මේ අනුව ජාලකරණ නාභියට වඩා ජාලකරණ ස්විචය බුද්ධිමත් උපාංගයකි.

නිපුණතා මට්ටම 6.6 : මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක (MAC) නියමාවලියේ භූමිකාව ගවේෂණය කරයි.

කාලය : **කාලච්ඡේද** 04

ඉගෙනුම් පල:

- යවන්නා (sender) සහ ලබන්නා (ග්‍රාහකයා, receiver) හඳුනා ගැනීමට හැකි වන පරිදි උපාංග අනන්‍ය ලෙස නම් (ලිපි යොමු) කිරීමේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි
- සම්ප්‍රේෂණ ඒකකය ලෙස රාමුවල භූමිකාව විස්තර කරයි
- බස් ස්ථලකයට අනුකූල ව එහි මාධ්‍යට ක්‍රමවත් ව ප්‍රවේශ වීම සහතික කිරීමට නියමාවලියක අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.

MAC නියාමාවලියේ ALOHA සිට ඊතර්නෙට් තෙක් පරිණාමය කෙටියෙන් විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය:

- ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN)
- උපාංග හඳුනා ගැනීම
  - ලිපි යොමු (addresses)
  - (MAC) ලිපි යොමු
- රාමු (frames)
- ක්‍රමානුකූල ව මාධ්‍ය ප්‍රවේශය
  - ALOHA වැනි ඉතා සරල නියමාවලි
  - ALOHA සිට ඊතර්නෙට් තෙක් වැඩි දියුණු වීම්

පණිවිඩ විකාශනය (broadcasting) සහ එකකින් එකකට යැවීම (unicasting)

වදන් සහ සංකල්ප:

- යවන්නා (sender) සහ ලබන්නා (ග්‍රාහකයා, receiver) හඳුනා ගැනීම
- උපාංග අනන්‍ය ලෙස නම් (ලිපි යොමු) කිරීමේ අවශ්‍යතාව
- සම්ප්‍රේෂණ ඒකකය ලෙස රාමුවල භූමිකාව
- බස් ස්ථලකය
- නියමාවලියක අවශ්‍යතාව

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
පහත දැක්වෙන කරුණු සිසුන්ට පැහැදිලි කරවීමට උචිත ක්‍රමයක් මඟින් පාඩම ගොඩනගන්න

- ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN)
- උපාංග හඳුනා ගැනීම
  - ලිපි යොමු (addresses)
  - (MAC) ලිපි යොමු
- රාමු (frames)
- ක්‍රමානුකූල මාධ්‍ය ප්‍රවේශය
  - ALOHA වැනි ඉතා සරල නියමාවලි
  - ALOHA සිට ඊතර්නෙට් තෙක් වැඩි දියුණු වීම්
- පණිවිඩ විකාශනය (broadcasting) සහ එකකින් එකකට යැවීම (unicasting)

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- පාඩමට අදාළ ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල, ජාල උපාංග හඳුනා ගැනීම, රාමු, ක්‍රමානුකූල මාධ්‍ය ප්‍රවේශය සහ පණිවිඩ විකාශනය යන කරුණු මත පදනම් ව සිසුන් කාණ්ඩ කර ඉදිරිපත් කිරීමකට හෝ බිත්ති පුවත් පතක් සැකසීමට හෝ උපදෙස් දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාල පහසුකම්, ඉදිරිපත් කිරීම්. පැවරුම් පත්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල (LAN): ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් යනු නිවසක්, පාසලක්, විද්‍යාගාරයක් හෝ විශ්ව විද්‍යාලයයක් වැනි සීමිත ප්‍රදේශයක් තුළ පිහිටි පරිගණක එකිනෙක අතර අන්තර් සම්බන්ධ පරිගණක ජාලයකි.

උපාංග හඳුනාගැනීම

MAC ලිපියොමු:

MAC ලිපියොමු යනු සෑම සන්නිවේදන උපකරණයක ම ඇති ජාල අතුරු මුහුණතට පවරා ඇති අනන්‍ය වූ ලිපියොමුවක් වේ. MAC ලිපියොමුවක දිග බිටු 48ක් වන අතර දෙතිත් (:) ලකුණෙන් වෙන් වූ කොටස් 6 කට බෙදා ඇත. ඒ සෑම කොටසක්ම බිටු 8ක් දිග වන අතර එම කොටස් තව දුරටත් බිටු හතරේ කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත. සැම බිටු හතරේ ලිපියොමුවක්ම ෂඩ් දශමය අංකයක් බවට පරිවර්තනය කර ඇති අතර සාමාන්‍යයෙන් MAC ලිපියොමුවක් 4A:8F:3C:4F:9E:3D ලෙසට දිස් වේ. උපාංග ජාලයක් හරහා දත්ත යැවීම් හා ලැබීම් සිදු කරන විට MAC ලිපියොමු උපාංගයේ අතුරුමුහුණතෙහි අනන්‍ය හඳුනාගැනීම සඳහා ඉඩ සලසා ග්‍රාහක අතුරුමුහුණත වෙත නිවැරදි ව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ හැකියාව ලබාදෙයි.

රාමු:

සන්නිවේදන සබැඳිය හරහා ග්‍රාහකයා වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා දත්ත මූලාශ්‍රයය විසින් දත්ත ජනනය කරනු ලබන විට, දත්ත සම්බන්ධතා ස්තරයේ දී(Data link layer) එම දත්ත, රාමු (Frame) තුළට සංක්ෂිප්ත කර ඇතුළත් කරනු ලැබේ. එසේ දත්ත රාමුව තුළට ඇතුළු කරන විට ප්‍රේෂක උපාංගයේ MAC ලිපියොමුවත් යාබද අග්‍රයේ MAC ලිපි යොමුවත් රාමුවේ ශීර්ෂකයට ඇතුළත් කරනු ලැබේ.සෑම රාමුවක් ම එක් එක් යුගලය සම්බන්ධ වන සබැඳියේ ගුණාත්මක භාවය මත පදනම් ව සෑදී ඇත.

නියමාවලි

සන්නිවේදන ජාල නියමාවලිය:

ජාල උපාංගයන් අතර දත්ත හුවමාරු විය යුතු අනුපිළිවෙළ සහ දත්ත ආකෘතිය සන්නිවේදන ජාල නියමාවලියෙන් අර්ථ දක්වා ඇත. ජාලගත ලෝකයේ බොහෝ නියමාවලි පවතින අතර මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක නියමාවලි(medium access control protocols) පොදු සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් විධිමත් ව ප්‍රවේශ කර ගැනීමේ ඉඩ ලබා දෙයි. බස් ස්ථලකයේ දී පොදු මාධ්‍යයක් බොහෝ උපාංග මඟින් බෙදා හදා ගනු ලබන අතර මාධ්‍යයට විධිමත් ආකාරයකින් ප්‍රවේශ වී ඇති බවට මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක නියමාවලියට සහතික විය හැකි ය.එබැවින් දත්ත ගැටීම් වළක්වා ගත හැකි වේ.

ALOHA

ALOHAnet හෝ ALOHA පද්ධතිය ලෙස ද හැඳින්වේ. එහෙත් හුදෙක් ALOHA ලෙස භාවිත වේ. මෙය හවායි විශ්ව විද්‍යාලයයෙහි සංවර්ධනය කළ පුරෝගාමී පරිගණක ජාලකරණ පද්ධතියක් විය. රැහැන් රහිත පැකට් දත්තවල පළමු මහජන නිරූපණය මඟින් 1971 ජුනි මාසයේ දී ALOHAnet මෙහෙයුම් ක්‍රියාත්මක විය.

Slotted ALOHA

"Slotted ALOHA" මුල් ALOHA නියමාවලියේ වැඩි දියුණු කිරීමකි. මෙමඟින් විවික්ත කාල පරාසයන් හඳුන්වා දෙන ලද අතර උපරිම සාධිත කාලය වැඩි කරන ලදි. සේවා ස්ථානයකට

සම්ප්‍රේෂණය ආරම්භ කිරීමට හැකි වන්නේ කාල කට්ටියක් (slot) ආරම්භයේ දී පමණි. එවිට ගැටුම් අඩු වේ

ඊතර්නෙට් (Ethernet)

තොරතුරු එහා මෙහා යැවීම පාලනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය නියමාවලි සමඟ ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් පිහිටුවීම සඳහා පරිගණක පද්ධති කිහිපයක් සම්බන්ධ කර සාදන පද්ධතියකි. පරිගණක දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ සමඟ සමාන්තර සම්ප්‍රේෂණ වැළැක්වීම සිදු කරයි. ඊතර්නෙට්, CSMA / CD භාවිතයෙන් පොදු හවුල් මාධ්‍යයක් සඳහා බහු ප්‍රවේශය ලබා දේ.

විකාශනය සහ ඒක විකාශය (Unicast) :

විකාශනය කිරීම යනු ලබන්නන්ගෙන් විශාල පිරිසකට පණිවිඩයක් යැවීම යි. ඒක විකාශය (Unicast) යනු පණිවිඩයෙහි ම ලබන්නාගේ අනන්‍ය වූ ලිපයොමුව ද ඇතුළත් කර එක් පරිගණකයකින් තවත් පරිගණකයකට දත්ත යැවීම යි .

නිපුණතා මට්ටම 06.7 : අන්තර්ජාලය නිර්මාණය වන ලෙස, බහුවිධ ජාල අන්තර් සම්බන්ධ කරනු ලබන ආකාරය ගවේෂණය කරයි

කාලය:කාලච්ඡේද 05

අන්තර්ගතය :

- දොරටු මඟ (gateway)- ජාල දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ සම්බන්ධ කළ හැකි උපාංගය
- මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලන (MAC)ලිපියොමු හා ස්ථානීය ජාල තාක්ෂණයට ස්වායත්ත ව ගෝලීය අනන්‍ය ඒකාකාරී යොමු කිරීමක අවශ්‍යතාව
    - අන්තර්ජාල නියමාවලි 4 වන අනුවාදයේ(IPv4) යොමු කිරීම්
    - ජාල සඳහා අන්තර්ජාල නියමාවලි (IP) යොමු පැවරීම
        - උපජාලනය (sub netting)
        - උපජාල ආවරණ (subnet masks)
        - **පන්ති රහිත, වසම්අතර මංහැසිරවීම්**(Classless Inter Domain Routing - CIDR) අංකනය
        - පෞද්ගලික අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු
        - ගතික ධාරක පාලන නියමාවලිය (DHCP)
    - අන්තර්ජාල නියමාවලි 4 වන අනුවාදයේ (IPv4) යොමු හිඟය සඳහා විසඳුම ලෙස අන්තර්ජාල නියමාවලි 6 වන අනුවාදය (IPv6) යොමු හඳුන්වා දීම (දළ විශ්ලේෂණයක්)
- ගමනාන්තය කරා යා හැකි වඩාත්කාර්යක්ෂම මඟ සොයා ගැනීම
    - මං හැසිරවීම (routing) සහ මං හසුරුව (router)
    - පොදි හුවමාරුව (Packet switching)
- බෙදා හැරීමේ හොඳ ම උත්සාහය

ඉගෙනුම් පල

- ස්ථානීය ජාල දෙකක් අන්තර් සම්බන්ධ කිරීමේ දී දොරටුමඟෙහි භූමිකාව විස්තර කරයි.
- සමරූපී මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලන (MAC) නියමාවලියෙන් ස්වායත්ත යෝජනා ක්‍රමයක අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු එම භූමිකාව සිදු කරන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- උපජාල ආවරණයේ භූමිකාව විස්තර කරයි.
- දෙන ලද අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු කට්ටලයකට සහ ජාලවල ප්‍රමාණයට අනුව උපජාල ආවරණ සහ අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු පරාස ගණනය කරයි.
- ගතික ව අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු පැවරීමට ගතික ධාරක පාලන නියමාවලිය (DHCP) භාවිත කරන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.
- ප්‍රේක්ෂකයාගේ සිට ග්‍රාහකයා තෙක් සුදුසු මඟක් සොයා ගැනීමේ මංහසුරුවේ භූමිකාව විස්තර කරයි.
- පොදි හුවමාරුව (Packet switching) සහ අන්තර්ජාල නියමාවලි ජාලවල බෙදා හැරීමේ හොඳ ම උත්සාහය පැහැදිලි කරයි.

සංකල්ප හා වදන්:

- දොරටු මඟ
- යන්ත්‍ර ප්‍රවේශ පාලන (**MAC**)ලිපියොමු
- අන්තර්ජාල නියමාවලි 4 වන අනුවාදය (**IP v4**)සහඅන්තර්ජාල නියමාවලි 6 වන අනුවාදය (**IP v6**)
- මං හැසිරවීම සහ මං හසුරුව
- පොදි හුවමාරුව

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- අදාළ උපකරණ (දොරටු මඟ, මංහසුරුව ආදිය) ප්‍රදර්ශනය කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවීම
- අන්තර්ජාල නියමාවලි 4 වන අනුවාදය (**IP v4**)සහඅන්තර්ජාල නියමාවලි 6 වන අනුවාදය (**IP v6**) අතර වෙනස පැහැදිලි වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවීම
- පොදි හුවමාරුව පැහැදිලි කිරීම

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- දෙන ලද දොරටුමං රූපසටහනක් නම් කිරීමට සහ එහි කාර්යයන් ලැයිස්තු ගත කිරීමට පැවරීම
- අන්තර්ජාල නියමාවලි 4 වන අනුවාදය (**IP v4**)සහඅන්තර්ජාල නියමාවලි 6 වන අනුවාදය (**IP v6**) අතර වෙනස පැහැදිලි කරන වගුවක් සම්පූර්ණ කිරීමට උපදෙස් දීම
- පොදි හුවමාරුව සිදු වන අන්දම නිවැරදිව ප්‍රකාශ කරන ලෙස සිසුන් හට කණ්ඩායම් අනුව පැවරීම සහ අදාළ කාර්යය සිදු වන අන්දම රූපසටහන් ඇසුරින් පෙන්වීමට අභ්‍යාසයක් ලබා දීම

ගුණාත්මකයෙදවුම්:

- පරිගණක ජාල උපකරණ
- අන්තර්ජාල පහසුකම් සහිත පරිගණක
- බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

- **දොරටුමඟ** : ගමනාන්ත ධාරකය කරා දත්ත පැකට්ටු යොමු කිරීම සඳහා වන සියලු තොරතුරු වලින් සමන්විත මංසඟුරුවක් ලෙස දොරටු මඟ හැඳින්විය හැකි ය

අන්තර්ජාල නියමාවලි ලිපියොමුජාලයක ඇති එක් එක් උපාංගය හඳුනා ගැනීම සඳහා ඇති :

ලිපිඅනන්‍යයොමු IP ලිපියොමු ලෙස හැඳින්වේ .IP,ක් දිගු වන අතර32 වන අනුවාදය බිටු 4 IP 6 වන අනුවාදය බිටු 128කින් සමන්විත වේ වක්මෙම අනුවාදය ඉතා විශාල ජාල උපාංග සංඛ්‍යා . බිලියන)4ක් දක්වා(සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

- **තිත් දශමක අංකනය**
  - මිනිසාගේ පහසුව සඳහා IPලිපියොමුවක් තිත් දශමක අංකනයකින් දක්වා ඇත
  - 32-bit ලිපියොමුවක්, බිටු8ක්(අෂ්ටක හෝ බයිට හෝ) බැගින් වූ කාණ්ඩ 4කට බෙදා ඇත
  - එක් එක් අෂ්ටකය 0 සිට 255 තෙක් දශමය සංඛ්‍යා පරාසයක් තුළ යොදා ඇත
  - එක් එක් දශමය සංඛ්‍යාවක් තිතකින් වෙන් කර ඇත

උදා. 11000000 10100000 00100000 0000101 =**192.160.32.5**

- Aපන්තියේ ජාල
  - පළමු අෂ්ටකය 0 බිටුවෙන් ආරම්භ කර ඇත
  - පළමු අෂ්ටකයේ අගය පරාසය 1සිට 126 දක්වා වේ
  - ජාල ආවරණය බිටු 8 ක් වන අතර,/8 හෝ 255.0.0.0 ලෙස ලියා දක්වනු ලැබේ
  - 1.0.0.0 සිට126.0.0.0 දක්වා Aපන්තියේ ජාල වන අතර එක් ජාලයකට සත්කාරක පරිගණක (224)=16777216 ක් දක්වා සම්බන්ධ කළ හැකිවේ.
- Bපන්තියේ ජාල
  - පළමු අෂ්ටකය ද්වීමය 10න් ආරම්භ වේ
  - පළමු අෂ්ටකය අගය පරාසය දශමය 128 සිට 191 තෙක් වේ.
  - ජාල ආවරණය බිටු 16කින් දක්වන අතර, /16 හෝ 255.255.0.0 ලෙස ලියා දැක්වේ
  - 128.0.0.0 සිට 191.255.0.0 දක්වා Bපන්තියේ ජාල වන අතර,එක් ජාලයකට සත්කාරක පරිගණක (216) =65534 ක් තෙක් සම්බන්ධ කළ හැකි වේ
- Cපන්තියේ ජාල
  - පළමු අෂ්ටකය, ද්වීමය 110න් ආරම්භ වේ
  - පළමු අෂ්ටක අගය පරාසය දශමය 192 සිට 223 තෙක් වේ
  - ජාල ආවරණය බිටු 24කින් දක්වන අතර, /24 හෝ 255.255.255.0ලෙස ලියා දැක්වේ
  - 192.0.0.0 සිට 233.255.255.0 දක්වා Cපන්තියේ ජාල වන අතර එක් ජාලයකට සත්කාරක පරිගණක (28) =254 තෙක් සම්බන්ධ කළ හැකි වේ

  - D පන්තිය හාEපන්තිය ලෙස අතිරේක පන්ති දෙකක් ද වේ

- IP ලිපියොමු පැවරීම : ජාලයක සියලු ම සත්කාරක සඳහා එක ම ලිපියොමු උපසර්ගයක් පැවරී ඇත. එම ලිපියොමු උපසර්ග, මධ්‍යම බලාධිකාරියක් මගින් පවරා ඇති අතර, ඒවා අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නන් වෙතින් ලබා ගනු ලැබේ. ජාලයක් තුළ එක් එක් සත්කාරකයක් සඳහා අනන්‍ය උපසර්ගයක් ජාල පරිපාලක විසින් එම පාලය තුළ පවරා දෙනු ලැබ ඇත.

- උපජාලනය : උපජාලනය යනු, බිටු 32ක ජාල ලිපියොමු පැවරීමේ ක්‍රමය නිසා සිදුවන ජාල ලිපියොමු හිඟය මඟහරවා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන තාක්ෂණයකි. මෙම උපජාලනයේ දී, භෞතික ජාල හඳුනා ගැනීම සඳහා 32-bit ලිපියොමු ආවරණයක් එම ජාලයට පවරා ඇත. උපජාලය තුළ ඇති සියලු ම උපාංග සඳහා එක ම උපජාල ආවරණයක් ඇත.

- පන්ති රහිත, වසම්අතර මංහැසිරවීම(CIDR):A, B හෝ C පන්ති සහිත ජාල වෙනුවට, ආයතනවලට කවර හෝ ලිපියොමු සංඛ්‍යාවක් පැවරීමට මෙම ක්‍රමය නිසා ඉඩ පහසුකම් සැලසේ. මංහසුරු වගුවේ වර්ධනය අඩු කර ගැනීම සඳහා මෙම ක්‍රමය ඉවහල් වේ.

- ක්ෂය වන IP ලිපියොමු අවකාශය: IPv4 තුල 232ක ලිපියොමු සංඛ්‍යාවක් පමණක් ඇත. අන්තර්ජාලය භාවිතය සඳහා නිරන්තරයෙන් වර්ධනය වන පොදු IP ලිපියොමු ඉල්ලුම නිසා, IPv4 තුළ පවතින ලිපියොමු සංඛ්‍යාව අවසන් වීමට ලක්ව ඇත. මෙම ගැටලුව විසඳීම සඳහා IPv6 ලිපියොමු ක්‍රමය යෝජනා වී ඇත.

- පෞද්ගලික IP ලිපියොමු: පෞද්ගලික භාවිතය සඳහා IP ලිපියොමු පරාස කට්ටල තුනක් භාවිත වේ
  - 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (10.0.0.0/8) - ලිපින 16,777,216
  - 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16.0.0/12) - ලිපින 1,048576
  - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168.0.0/16) – ලිපින 65,536

- ගතික සත්කාරක පාලන නියමාවලි (DHCP)සේවාදායකය: ධාරකයනට IP ලිපියොමු ලබාදීමට භාවිත කරනු ලබන නියමාවලියක් වේ. ජාල පරිපාලක විසින් හස්තීය ව IP ලිපියොමු ලබා දීම වෙනුවට,DHCP මඟින් ධාරකවලට ස්වයංක්‍රිය ව IP ලිපියොමු ලබා දෙනු ලැබේ.
- ගමනාන්ත කරා ගමන් කරන මාර්ගය සොයා ගැනීම:

  දත්ත ප්‍රභවයෙන් ආරම්භ වී ගමනාන්තය කරා පිවිසීමේ දී,ජාල උපාංග ගණනාවක් හරහා, දත්ත ගමන් කරයි. ප්‍රභවයේ සිට ගමනාන්තය තෙක් දත්ත ගලායාමේ කාර්යය මංහසුරුව මඟින් පාලනය කරයි. ජාලය තුළ ප්‍රභවයේ සිට දෙන ලද ගමනාන්තය තෙක් කාර්යක්ෂම මාර්ගය සොයාදීමේ ක්‍රියාවලිය මංහැසිරවීම නමින් හැඳින්වේ. ජාලය හරහා වෙනත් උපාංග හඳුනා ගෙන, ඒවා අතර සම්බන්ධීකරණය මඟින් වඩාත් කාර්යක්ෂම මාර්ගය සොයා දීමේ සුවිශේෂ හැකියාවක් මංහසුරුවට ඇත. මංහසුරුව මඟින්, එයට ළඟා විය හැකි ගමනාන්ත පිළිබඳ ව අඩංගු වගුවක් පවත්වාගෙන යනු ලබයි. මෙම මංහසුරු වගු විටින් විට අනෙකුත් මංහසුරු සමඟ හුවමාරු කර ගැනීම මඟින් ඒවා යාවත්කාලීන කරගනු ලබයි.

- පොදි හුවමාරුව:ප්‍රභවය තුළ පණිවිඩයක් උත්පාදනය වන විට, ඒවා පොදි නම් කුඩා ඒකක ලෙස කඩා වෙන් කරනු ලබන අතර එක් එක් පොදිය හදුනාගැනීමට හැකි සුවිශේෂ තොරතුරු පොදියේ හිස කොටසෙහි අඩංගු කර ඇත. එවිට එක් පොදියකට අනෙකුත් පොදිවලින් ස්වාධීන ව සම්ප්‍රේෂණය වී, එක් පණිවිඩයකට අයත් පොදි ගමනාන්තයේ දී නැවත එකතු වී පණිවිඩය ප්‍රතිනිර්මාණය කළ හැකි ය.

නිපුණතාව මට්ටම 6.8: අන්තර්ජාලයේ ඇති ප්‍රවාහණ නියමාවලියන්හි (transport protocols) භූමිකාව ගවේෂණය කරයි.

කාලය: : **කාලච්ඡේද** 03

ඉගෙනුම් පල:

- එක් ක්‍රියාවලියක සිට තවත් ක්‍රියාවලියකට සන්නිවේදනය ආදර්ශනය කිරීම මගින්, එක් IP යොමුවක සිට වෙනත් IP යොමුවකට පණිවිඩයක් යැවීම ප්‍රමාණවත් නොවන බව විස්තර කරයි.
- පණිවිඩ බහුපථකරණයෙහි අවශ්‍යතාව සහ කෙවෙනි අංක අන්ත ලක්ෂ හඳුනා ගන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.
- UDPහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරයි.
- TCPහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරයි.

අන්තර්ගතය:

- යෙදුම් ක්‍රියාවලියක සිට තවත් යෙදුම් ක්‍රියාවලියකට දත්ත බෙදා හැරීම
  - IP යොමුවකින් හඳුනාගත් සත්කාරක (host) බහු යෙදුම්
- බහු පථකරණය (Multiplexing) - එක ම IP යොමුවක ඇති බහු අන්ත ලක්ෂ්‍යය
  - කෙවෙනි (ports) සහ කෙවෙනි අංක
  - පරිශීලක දත්ත පනණිවිඩ නියමාවලිය - UDP
    - ❖ ගුණ
    - ❖ යෙදුම්
  - සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලි-TCP
    - ❖ ගුණ
    - ❖ යෙදුම්

සංකල්ප හා වදන්:

- කෙවෙනි සහ කෙවෙනි අංක
- බහු පථකරණය
- පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය
- සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලි

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්

පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම

- බහු පථකරණය
- පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලියෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය
- සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිහි ක්‍රියාකාරිත්වය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්

- බහුපථකරණය හා එහි අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් යොමු කිරීම
- පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලියෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරන ලෙස උපදෙස් දීම
- සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලියෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කර එය භාවිත කරන යෙදුම්, ලැයිස්තු ගත කරන ලෙස උපදෙස් දීම

ගුණාත්මක යෙදවුම්:
- පරිගණක
- අන්තර්ජාල පහසුකම්
- බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය
එක් පරිගණකයකින් වැඩසටහන් කිහිපයක්, තවත් පරිගණක කිහිපයකට එක් වර සන්නිවේදනය කිරීමට සිදුවිය හැකි ය. මෙහි දී ප්‍රභව පරිගණකය විසින් ගමනාන්ත පරිගණකයේ නිවැරදි වැඩසටහන වෙත දත්ත පැකට්ටුව යැවිය යුතු වේ. එසේ ම ගමනාන්ත පරිගණකය විසින් තමන් වෙත දත්ත පැකට්ටුව නිසියාකාරව ලැබුණු බව ප්‍රභව පරිගණකයට තහවුරු කළ යුතු වේ. පරිගණකයක ක්‍රියාකාරී ව පවතින වැඩසටහන් හඳුනාගැනීම සඳහා ඊට ම අනන්‍ය වූ අංකයක් ලබා දී ඇති අතර එය කෙවෙනි අංකය ලෙස හැඳින්වේ. එම අංකය පරිගණකයේ ජාල ලිපියොමුව හා සම්බන්ධ කිරීමෙන් අදාළ පරිගණකයේ කුමන පරිගණක වැඩසටහන හා සම්බන්ධ විය යුතු දැයි සොයාගත හැකි ය.

ප්‍රභව පරිගණක කිහිපයකින් එක් ගමනාන්ත පරිගණකයකට දත්ත එවිය හැකි ය. එවිට ප්‍රභව පරිගණක කිහිපයක් ගමනාන්ත පරිගණකයේ එක ම වැඩසටහන සමඟ හෝ ගමනාන්ත පරිගණකයේ වැඩසටහන් කිහිපයක් හා සම්බන්ධ වී තිබිය හැකි ය.

එක ම සන්නිවේදන මාර්ගයක් තුළ එකිනෙක හා සම්මිශ්‍රණය නොවී ස්වාධීන ව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම බහුපථකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය - UDP
මෙය සම්බන්ධතාව මත පදනම් නොවූ නියමාවලියකි. ප්‍රභව පරිගණකයෙන් යැවූ දත්ත ගමනාන්ත පරිගණකයට ලැබුණු බව තහවුරු නොකරයි. උ.දා. DNS සහ SNMP

සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලි-TCP

සම්බන්ධතාව මත පදනම් වූ මෙම නියමාවලිය මඟින් ගමනාන්ත පරිගණකයට ප්‍රභව පරිගණකයෙන් දත්ත ලැබුණු බව තහවුරු කරයි. මෙම නියමාවලිය, වෙබ් අඩවියක් පරිශීලනය කරන විට, විද්‍යුත් තැපැල් පණිවිඩයක් යවන විට භාවිත වේ.

නිපුණතා මට්ටම 6.9 **:අන්තර් ජාලයේ ඇති යෙදුම් කීපයක් ගවේෂණය කරයි.**

කාලය **: කාලච්ඡේද** 04

ඉගෙනුම් පල

- IP යොමු වෙනුවට මානව මිත්‍රශිලී නාමවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- නාම, IP යොමු ලෙස පරිවර්තනය කිරීමේ දී වසම් නාම පද්ධතියෙහි භූමිකාව පැහැදිලි කරයි.
- වසම් නාම පද්ධතියෙහි ධුරාවලි හා විස්තෘත ආකෘති, රූපසටහන් අනුසාරයෙන් විස්තර කරයි.
- සරලGET අයදුම සහ එහි HTTPහි දී ප්‍රතිචාරය විස්තර කරයි.
- DNS සහ HTTP භාවිත කර සේවායෝජක-සේවාදායක ආකෘතිය විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතයඃ

- වසම් නාම පද්ධතිය (DNS)
  - IP යොමු මතක තබා ගැනිමේ දුෂ්කරතාව.
  - මානව මිත්‍රශිලී නාම
  - ධුරාවලි නාම අවකාශ
  - සෑම වසමකට ම තම යටතේ ඇති නාම කළමනාකරණය කිරීමේ වගකීම ඇති බව
  - ඉහළ මට්ටමේ වසම්
- අධිපාඨ තැන් මාරු නියමාවලිය (HTTP)
- සේවායෝජක-සේවාදායක ආකෘතිය (client-server model)

වදන් සහ සංකල්ප:

- වසම් නාම පද්ධතිය (DNS)
- අධිපාඨ තැන්මාරු නියමාවලිය (HTTP)
- සේවායෝජක-සේවාදායක ආකෘතිය (client-server model)

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න

- වසම් නාමයක් කොටස් කිහිපයකින් සෑදී ඇති බව
- මට්ටම් කිහිපයක විෂය නාම අනුග්‍රාහක සේවාදායක පවතින බව
- විෂය නාම අනුග්‍රාහක සේවාදායක ඉල්ලීම් පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය මත පදනම් වන බව

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:
පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදා විෂය නාම සේවා අනුග්‍රාහක සේවාදායක ධුරාවලිය සහ වෙබ් අතරික්සුවකට ඇතුළත් කළ වෙබ් ලිපියොමුවක් මඟින්, අදාළ වෙබ් අඩවිය නිරූපණය තෙක් පියවර නිරූපණය සඳහා “චාට්” සාදන්න.

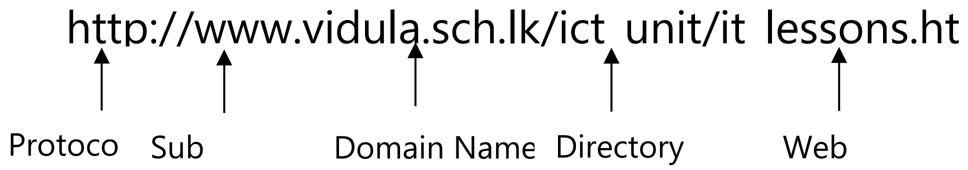
ගුණාත්මක යෙදවුම්:
පරිගණක විද්‍යගාරයේ පරිගණක ජාලය, පාඩමට අදාල විද්‍යුත් සමර්පණ, අන්තර්ජාලය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ඒකීය සම්පත් නිවේශකය (URL (Uniform Resource Locator))

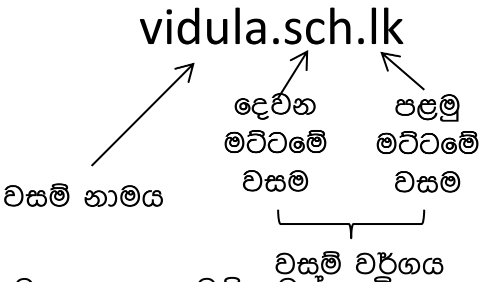
ඒකීය සම්පත් නිවේශකය යනු අන්තර්ජාලයේ ඇති සම්පත්වලට ළඟා වීම සඳහා භාවිත කරන ලිපියොමුවකි. මෙම සම්පත් වෙබ් පිටුවක් හෝ කිසියම් ආකාරයක ගොනුවක් විය හැකි ය. අන්තර්ජාලයේ ඇති මෙම සම්පත්වල අනන්‍යතාව තහවුරු වන පරිදි ඒ සඳහා ලබා දී ඇති ලිපියොමු ඒකීය සම්පත් නිවේශකය(URL) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

URL එකක කොටස්



වසම් නාමය (Domain Name)

වසම් නාමයක් යනු කිසියම් වෙබ්අඩවියක්ලොව තිබෙන අනෙකුත් වෙබ් අඩවිවලින් වෙන් කොට හඳුනාගැනීම සඳහා ලබාදී ඇති නාමය යි. මෙය “වසම් නාමය” සහ “වසම් වර්ගය” ලෙස නැවතත් කොටස් කිහිපයකට බෙදිය හැක.



වසම් වර්ග හැර ඉතිරි කොටස සඳහා කැමති නමක් භාවිත කළ හැකි වන අතර, වසම් වර්ග ලබාදීමේ දී, අදාළ නීතිරීතිවලට අනුව සම්මත නම් ලබාදිය යුතු වේ. වසම් වර්ගයෙන් අදාළ වෙබ් අඩවිය කුමන ආකාරයේ වෙබ් අඩවියක් දැයි නිරූපණය කෙරේ.

ඉහළ මට්ටමේ වසම් (Top Level Domain)

වෙබ් අඩවියක අවසානයට ම ඇති වසම් වර්ගය ඉහළ මට්ටමේ වසම ලෙස හඳුන්වයි. මෙය වෙබ් අඩවියක වර්ගය නිර්ණය කිරීමේ ප්‍රධාන ම වසම් වර්ගයයි. දෙවන මට්ටමේ වසම් වර්ගය මඟින් වෙබ් අඩවියේ වර්ගය තවදුරටත් නිර්ණය කළ හැකි ය. මේ ආකාරයට වසම් වර්ග එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ තිබිය හැකිය.

ඉහළ මට්ටමේ වසම් වර්ග හතරක් ඇත.

1. වෙබ් අඩවි වර්ගීකරණය සඳහා භාවිත වෙන මූලික වසම් වර්ග

   උදා: .com, .org, .net, .mil, .int, .edu, .gov
2. රටක් නියෝජනය කරන වසම් වර්ග

   උදා: .lk (Sri Lanka), .uk (United Kingdom), .nz (New Zealand), .us (United States)
3. ICANN era top level domain

   උදා:.aero, .mobi, .land

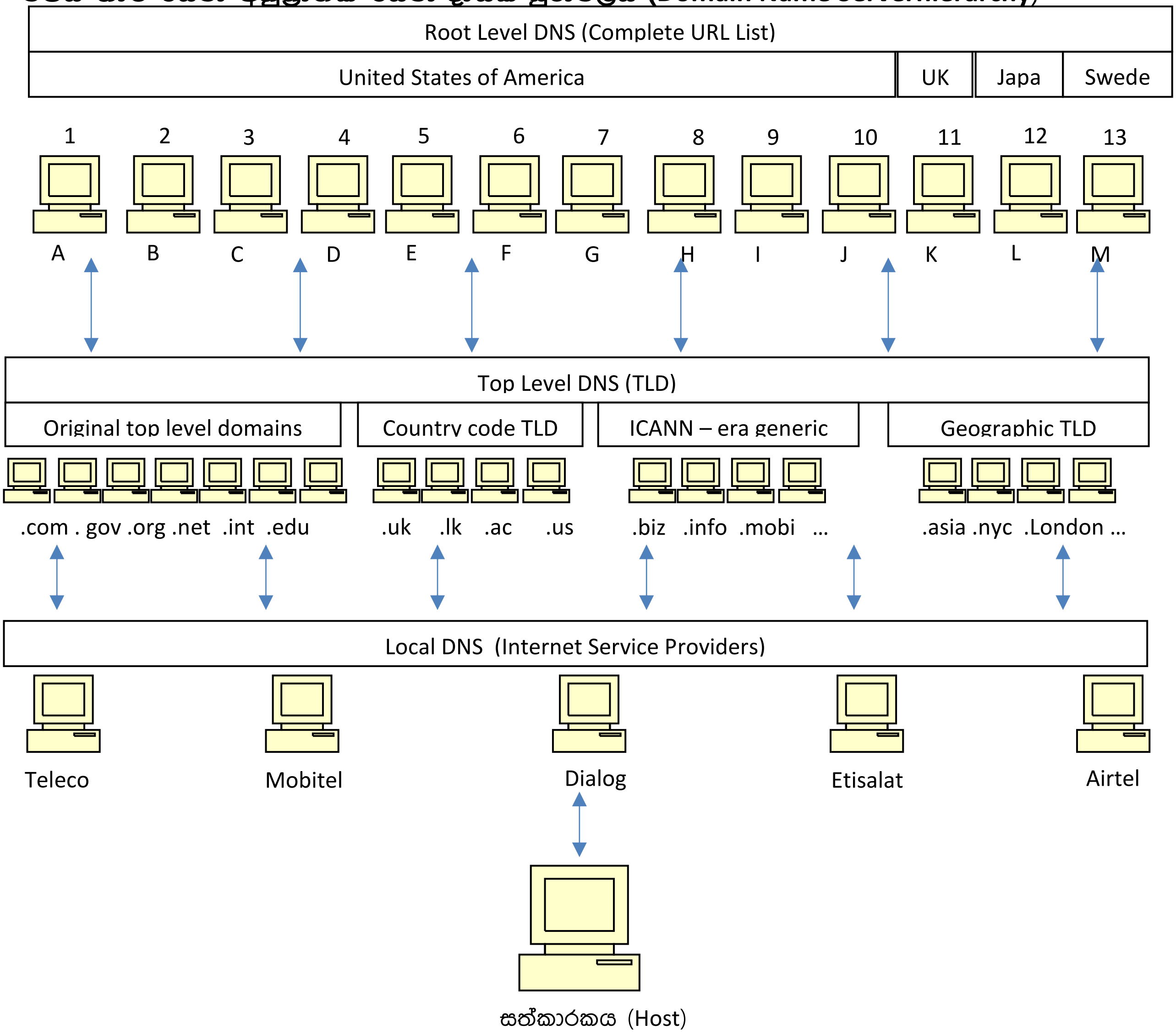
4. භූගෝලීය ප්‍රදේශයක් නියෝජනය කරන වසම් වර්ග (Geographic Top Level Domain)
.asia, .berlin, .kiwi, .london, .nyc

වසම් නාම පද්ධතිය (Domain Name Server (DNS))

වෙබ් අඩවි තැන්පත් කළ පරිගණකයක් වෙබ් සේවාදායකයක් ලෙස හැඳින්වේ. කිසියම් වෙබ් අඩවියක් තැන්පත් වී ඇති වෙබ් සේවාදායකයෙහි IP ලිපියොමු ලබා ගැනීම සඳහා උදවු කරනු ලබන්නේ විෂය නාම අනුග්‍රාහක සේවාදායකය (Domain Name Server)විසිනි . විෂය නාම අනුග්‍රාහක සේවාදායකයෙහි, විශේෂිත දත්ත පාදකයක් ඇති අතර එහි පහත තොරතුරු සඳහන් වේ.

වසම් නාමය	වෙබ් සේවාදායකයෙහි IP ලිපියොමු
www.google.lk	173.194.127.148
www.yahoo.com	206.190.36.105
www.cia.gov	23.66.163.36
www.fbi.gov	4.23.63.87

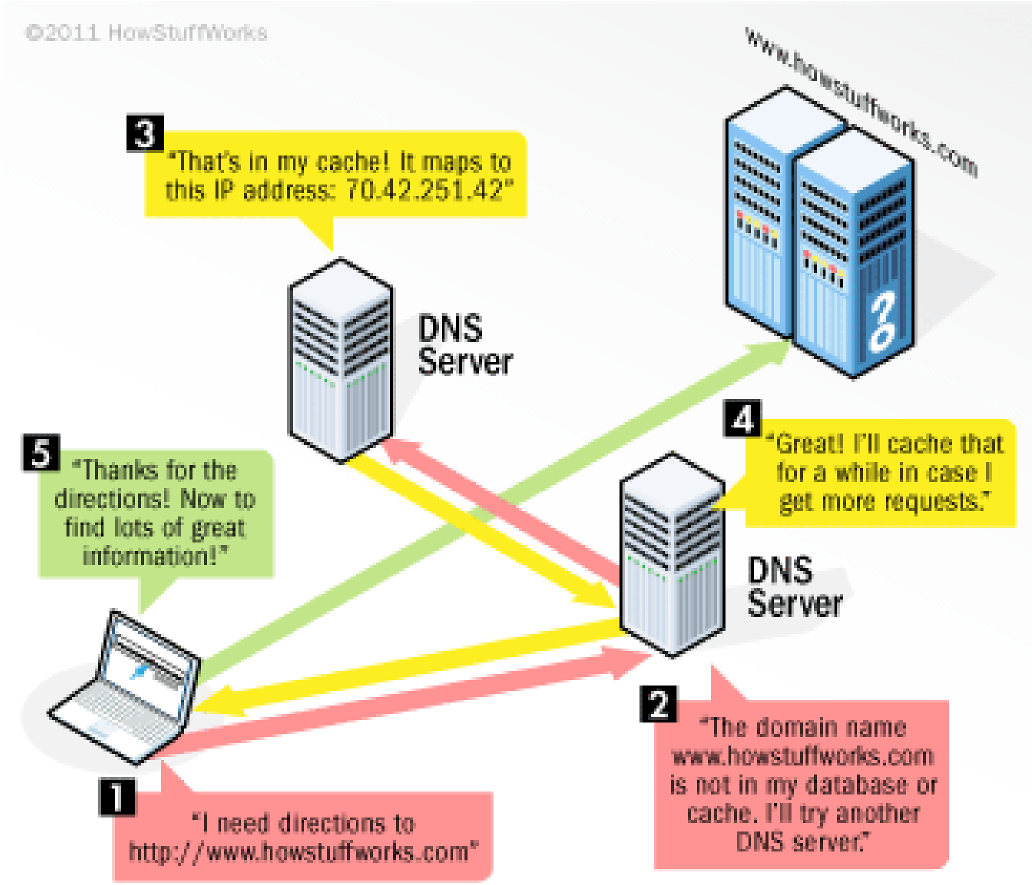
විෂය නාම සේවා අනුග්‍රාහක සේවා දායක ධුරාවලිය (Domain Name Serverhierarchy)



DNS සේවාදායක පිහිටාඇත්තේ කිසියම් ධුරාවලියකට අනුව ය. මේ ධුරාවලියේ ඉහළින් ම ඇත්තේමූල මට්ටමේ DNS සේවාදායක වේ. ඉන් පසු ව ඇත්තේ, ඉහළ මට්ටමේ DNS සේවාදායක වේ. මෙම DNS සේවාදායක කළමනාකරණය කරන්නේ එක් එක් වර්ගවලට අදාළ ඉහළ මට්ටමේ වසම් පමණි.

මෙම ධුරාවලියේ පහළ ම ඇත්තේ අපට අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නන් විසින් පවත්වාගෙන යනු ලබන DNS සේවාදායක වේ. මෙම සේවාදායකවල තම පාරිභෝගිකයන් වැඩි වශයෙන් ම ප්‍රවේශ වන වෙබ් ලිපියොමු සහ ඒවාට අදාළ IP ලිපියොමු තැන්පත් කරගෙන ඇත.

වෙබ් අතරික්සුවකට ඇතුළත් කළ වෙබ් ලිපියොමුවක් මඟින්, අදාළ වෙබ් අඩවිය නිරූපණය දක්වා පියවර.



වෙබ් අතරික්සුවකට වෙබ් ලිපියොමුවක් ඇතුළත් කළ සැණින් අදාළ වෙබ් අඩවිය වෙබ් අතරික්සුවේ දිස්වන බව පෙනුණ ද ඉහත රූප සටහන අනුව මෙය පියවර කිහිපයක ක්‍රියාදාමයකි.

1.පළමු ව වෙබ් අතරික්සුවේ වෙබ් ලිපියොමු (www.howstuffwork.com) ඇතුළත් කරනු ලැබේ. ඉන් පසු පරිශීලකයාගේ ඉල්ලීම, ඔහුගේ අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාගේDNSසේවාදායකය වෙත යොමු කරනු ලැබේ.

2. අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නා තම DNS සේවාදායක දත්ත පාදකයේwww.howstuffwork.com නම් වසම් නාමයට අදාළ IP ලිපියොමු තිබේ දැයි සොයා බලයි. එසේ නොමැති නම් ඉල්ලීම ඉහළ මට්ටමේ ".com",DNS සේවාදායකයකට යොමු කරයි.

3. ".com"DNS සේවාදායකය, "www.howstuffwork.com"නම් වසම් නාමයට අදාළ IP ලිපියොමුව තිබේ දැයි පරීක්‍ෂා කර බලයි. තිබේ නම්, එම වෙබ් ලිපියොමුවට අදාළ "208.91.196.75"නම් IP ලිපියොමුව, පරිශීලක,අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාගේDNSසේවාදායකයට එවනු ලැබේ.

4. ඉන් පසු www.howstuffwork.comවසම් නාමය සහ අදාළ IP ලිපියොමුව පරිශීලක, අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාගේ DNSසේවාදායකය විසින් ඇතුළත් කර ගනු ලැබේ.

5.අවසාන වශයෙන් www.howstuffwork.comවසම් නාමයට අයත් වෙබ් අඩවිය තැන්පත් කර ඇති"208.91.196.75"නම් IP ලිපයොමු සහිත වෙබ් සේවාදායකයට පරිශීලක පරිගණකය විසින් HTTP ඉල්ලීමක් (වෙබ් පිටුවක් සඳහා කරන ඉල්ලීමක්) යවා අදාළ වෙබ් පිටුව ලබා ගැනීම සිදු කරනු ලැබේ.

* පියවර එකේ සිට හතර තෙක් පියවර වූ DNS ඉල්ලීම්, සහා ඒවාට අදාළ ප්‍රතිචාර,(වසම් නාමයකIP ලිපියොමුවක් ඉල්ලDNSසේවාදායකයකට කරන ඉල්ලීමක් DNS ඉල්ලීමක් ලෙස හඳුන්වයි). DNS ඉල්ලීම් පදනම් වී ඇත්තේUDP (පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (User Datagram Protocol)) මත ය. මෙහි අවසාන ඉල්ලීම TCP/IP යන නියමාවලිය මත පදනම් වේ.

HTTP - අධිපාඨ සම්ප්‍රේෂණ නියමාවලිය (Hypertext Transfer Protocol)

Hypertext Transfer Protocol (HTTP)යනු අධිමාධ්‍ය තොරතුරු බෙදා හැරීම සඳහා යොදාගන්නා යෙදුම් ස්තරයේ භාවිත වන නියමාවලියකි. විශ්ව විසිරි වියමනේ දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා වන මූලික අඩිතාලම ලෙස HTTP නියමාවලිය හැඳින්විය හැකි ය.

සේවාලාභී සහ සේවාදායක ආකෘතිය

සේවාදායක පරිගණකයක් තුළ සේවාලාභී පරිගණකවලට අවශ්‍ය කරන බොහෝ දත්ත තැන්පත් කර ඇත. එමෙන් ම සේවාලාභි පරිගණක සඳහා නොයෙක් සේවාද ලබා දේ. පරිගණක ජාලයක දී කිසියම් සේවාලාභී පරිගණකයක් එම දත්ත හෝ සේවා හෝ ඉල්ලා සිටින විට සේවාදායක පරිගණකය විසින් සේවාලාභී පරිගණකය ඉල්ලා සිටි දත්ත හෝ සේවා හෝ ලබා දීම සිදු කරනු ලැබේ.

නිපුණතා මට්ටම :6.10 ජාල නිර්මිතය (network architecture) විස්තර කිරීම සඳහා යොමු ආකෘතිවල (reference models) භූමිකාව විමර්ශනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් ඵල:

- TCP/IP සහ OSI ආකෘති ස්තරවල (layers) ක්‍රියාවන් විස්තර කරයි.
- විවිධ ස්තරවල දත්ත ඒකක විස්තර කරයි. (පොදි, රාමු සහ බිටු)
- TCP/IP සහ OSI ආකෘති භාවිතයෙන් ජාලයක දත්ත ගලායාම විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය:

- TCP/IP ආකෘතිය
  - යෙදුම්
  - ප්‍රවාහණ
  - අන්තර්ජාලය
  - සත්කාරකයේ සිට ජාලයට
- OSI ආකෘතිය
  - යෙදුම් (application)
  - ඉදිරිපත් කිරීම් (presentation)
  - සැසි (session)
  - ප්‍රවාහණ (transport)
  - ජාල (network)
  - දත්ත සබැඳි (datalink)
  - භෞතික (physical)

සංකල්ප හා වදන්:

- TCP/IP ආකෘතිය
- OSI ආකෘතිය
- TCP/IP සහ OSI ආකෘති ස්තරවල (layers) ක්‍රියා
- OSIආකෘතියේ හා TCP/IP ආකෘතියේ වෙනස්කම්

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:
පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම

- TCP/IP ආකෘතිය
  - යෙදුම්
  - ප්‍රවාහණ
  - අන්තර්ජාලය
  - සත්කාරකයේ සිට ජාලයට

- OSI ආකෘතිය
  - යෙදුම් (application),

- ඉදිරිපත් කිරීම් (presentation)
- සැසි (session)
- ප්‍රවාහණ (transport)
- ජාල (network)
- දත්ත සබැඳි (datalink)
- භෞතික (physical)

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:
පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදා අවස්ථාවන් දෙකක දී එක් එක් ආකෘතියට අදාළ ස්තර හා ඒවායේ කාර්යයන් නම් කිරීමට දීම.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:
පරිගණකය, පරිගණක ජාලකරණ සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),**
අන්තර්ජාල පහසුකම්

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

TCP/IP නියමාවලි නිර්මිතය

4	යෙදුම් ස්තරය- මෙම ස්තරයේ ජාලය විසින් භාවිත කරනු ලබන වැඩසටහන් සහ ක්‍රියායනවලින් සමන්විත වේ.
3	ප්‍රවාහණ ස්තරය- මෙමඟින් එක් අන්තයකින් තවත් අන්තයකට දත්ත පිරිනැමීම සිදු කරයි.
2	අන්තර්ජාල ස්තරය - මෙම ස්තරය මඟින් දත්ත ගමනාන්තය වෙත මාර්ගගත කිරීම සිදු කරයි.
1	ජාල ප්‍රවේශ ස්තරය –මෙම ස්තරය මඟින් භෞතික ජාලයට ප්‍රවේශ කිරීම සිදු කෙරේ.

ජාල ප්‍රවේශ ස්තරය

- TCP/IP ධුරාවලියේ පහළ ම ස්තරය යි.
- එක් සන්නිවේදන ලක්ෂ්‍යයක සිට තවත් සන්නිවේදන ලක්ෂ්‍යයකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වීම මෙහි දී විස්තර කරයි.
- දත්ත පැකට්ටුව ජාලයේ සම්ප්‍රේෂණය විය යුතු ආකාරය විස්තර කරයි.
- IP datagram එක රාමුවල සංක්ෂිප්ත කරයි.
- ජාල ලිපියොමු භෞතික ලිපියොමුවක් බවට පරිවර්තනය කරයි.

අන්තර්ජාල ස්තරය

- ජාල අතර ඇති සම්බන්ධතා කළමනාකරණය කරයි.
- ජාල ලිපියොමු යොමුකිරීම දත්ත ලබා දීම වැනි කටයුතු මෙහෙයවයි.

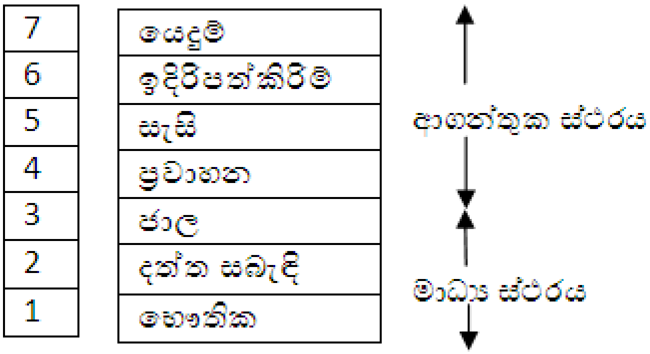
යෙදුම් ස්තරය

- වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක වන්නේ මෙම ස්තරයේ ය.
- ගොනු සම්ප්‍රේෂණ නියමාවලිය, දුරස්ථ ඇතුළු වීම,විද්‍යුත් තැපෑල

ප්‍රවාහණ ස්තරය

- ධාරකයක් හෝ සන්නිවේදන අග්‍ර හෝ අතර දත්ත පූර්ණ ව හුවමාරුව සිදු කරයි. මෙහි දී භාවිත වන නියමාවලි දෙකකි.
- ප්‍රවාහණ පාලන නියමාවලිය (Transport Control Protocol -TCP)
- පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (User Datagram Protocol -UDP)

- **ස්තර ජාල ආකෘතිය/ විවෘත පද්ධති අන්තර්සම්බන්ධතා ආකෘතිය**



- **OSI ස්තරයේ කාර්ය**

ස්තරය	කාර්ය
යෙදුම්	• මෙහි දී පරිශීලකයාගේ අනන්‍යතාව,පෞද්ගලිකත්වය හා දත්ත තිබිය යුතු ආකාරය ගැන සලකා බලයි.
ඉදිරිපත් කිරීම්	• දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම, පරිවර්තනය කිරීම සහ කේතකරණය සිදු කරයි.
සැසි	• යෙදුම් අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩ නැගීම, පවත්වාගෙන යාම හා අවසන් කිරීම සිදු වේ. • සැම අන්තයක දී ම යෙදුම් අතර දෙබස් හුවමාරු කරමින් ඒවා පවත්වාගෙන ගොස් අවසන් කිරීම සිදු කෙරේ.
ප්‍රවාහන	• ධාරකයක් හෝ සන්නිවේදන අග්‍ර හෝ අතර දත්ත පූර්ණ ව හුවමාරුව සිදු කරයි. මෙහි දී භාවිත වන නියමාවලි දෙකකි. • ප්‍රවාහණ පාලන නියමාවලිය (Transport Control Protocol -TCP) • පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (User Datagram Protocol -UDP)
ජාල	• සන්නිවේදන ජාලයක ස්විචකරණය, මං සැකසුම හා එක් සන්නිවේදන ලක්ෂ්‍යයක සිට තවත් සන්නිවේදන ලක්ෂ්‍යයකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. • ලිපියොමු සකස් කිරීම,අවහිරයන් පාලනය හා දත්ත පැකැට්ටු අනුපිළිවෙළට සකස් කිරීම සිදු කරයි.
දත්ත සබැඳි	• දත්ත පැකැට්ටු බිටු බවට කේතනය හා බිටු දත්ත බවට විකේතනය සිදු කරයි.
භෞතික	• මෙහි දී සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයක් හරහා දත්ත යැවීමක් සිදු වේ. • එනම් මාධ්‍ය, දත්ත වේගය, සම්ප්‍රේෂණ වර්ගය, අතුරුමුහුණත්කරණය, සම්ප්‍රේෂණ මාදිලි යන ඒවා අර්ථ දක්වයි.

- **OSI ආකෘතියේ හා TCP/IP ආකෘතියේ වෙනස්කම්**

OSI	TCP/IP
යෙදුම් (Layer 7)	යෙදුම්
ඉදිරිපත් කිරීම් (Layer 6)	
සැසි (Layer 5)	
ප්‍රවාහණ (Layer 4)	ප්‍රවාහණ
ජාල (Layer 3)	අන්තර්ජාල
දත්ත සබැඳි (Layer 2)	ජාල ප්‍රවේශ
භෞතික (Layer 1)	

නිපුණතා මට්ටම 6.11:අන්තර් ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති උපාංගවල ආරක්ෂණය සහ සන්නිවේදනයේ ඇති ආරක්ෂක ආකාර විමර්ශනය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල

- රහස්‍ය භාවයේ සහ පණිවිඩවල සත්‍යාපනයේ අවශ්‍යතාව හඳුනාගෙන මෙම ක්‍රියාවන් අන්තර් ජාලයෙන් නොසැපයෙන බව සටහන් කරයි.
- පණිවිඩ අත්සන් කිරීමට සහ ගුප්ත කේතනය කිරීමට පොදු සහ පෞද්ගලික යතුරුවල භාවිතය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ජාලගත පද්ධති විසින් මුහුණ දෙනු ලබන විවිධ තර්ජන සහ ඒවාට එරෙහි ව යොදන ආරක්ෂණය විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය:

- ගුප්ත කේතනයේ (encryption) සහ අංකිත අත්සනෙහි මූලික අදහස
    - පොදු යතුර (public key)
    - පෞද්ගලික යතුර (private key)
    - අත්සන් කිරීම (signing)
- තර්ජන
    - වෛරස
    - ට්‍රෝජන්
    - අනිෂ්ට මාදුකාංග (malware)
    - තතු බෑම(phishing)
- ආරක්ෂණය
    - ගිනි පවුර (fire wall)
    - ප්‍රතිවෛරස් මෘදුකාංග
    - අධ්‍යාපනය/දැනුම්වත්බව/හොඳ පුරුදු

වදන් සහ සංකල්ප:

- පොදු යතුර (public key)
- පෞද්ගලික යතුර (private key)
- අත්සන් කිරීම (signing)
- වෛරස
- ට්‍රෝජන්
- අනිෂ්ට මෘදුකාංග (malware)
- තතු බෑම(phishing)
- ගිනි පවුර (fire wall)
- ප්‍රතිවෛරස් මෘදුකාංග

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න

- අසමමිතික යතුරු කේතනයේ දී, දත්ත කේතනය සහ විකේතනය කිරීමට එකිනෙකට වෙනස් යතුරු යුගලයක් අවශ්‍ය බව.
- කේතනය සිදු කරන්නේ පොදු යතුරෙන් සහ විකේතනය සිදු කරන්නේ පෞද්ගලික යතුරින් බව. මේ සඳහා යතුරු යුගල එකිනෙක ගැළපිය යුතු බව.
- පෞද්ගලික සහ පොදු යතුරු යාන්ත්‍රණය මඟින් පුද්ගල අනන්‍යතාව ආරක්ෂා නොවන බව
- අනන්‍යතාව ආරක්ෂා කර ගැනීමට අංකිත අත්සන නම් ක්‍රමවේදය භාවිත කළ යුතු බව.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් පයිතන් කේතය මඟින් දත්තයක් ලබාගෙන එය කේතනය සහ විකේතනය කර පෙන්වයි. සෑම සිසුවකු හට ම මෙම කේතය ලබා දෙන්න. එය පයිතන් මෘදුකාංගය මඟින් කේත කර ක්‍රියාත්මක කිරීමට පවසන්න. මෙමඟින් සිසුන් හට කේතනය සහ විකේතනය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගත හැකි ය.

```
resultE = ''
message = ''
resultD = ''

message = input("\nEnter the message to encrypt: ")
for i in range(0, len(message)):
  resultE = resultE + chr(ord(message[i]) - 2)
print ("Encrypted Message:",resultE)

for j in range(0, len(resultE)):
  resultD = resultD + chr(ord(resultE[j]) + 2)
print("Decrypted Message:",resultD)
```

පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට බෙදා, පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අන්තර්ජාලයෙන් කරුණු රැස් කර වාර්තාවක් පිළියෙළ කරන ලෙස පවසන්න

- ගුණාත්මක ප්‍රතිවෛරස මෘදුකාංග ලැයිස්තුවක්
- ලෝකයේ හානිකර වෛරස සහ ඒවායෙහි ප්‍රතිඵල

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණක විද්‍යාගාරයේ පරිගණක ජාලය, පාඩමට අදාළ විද්‍යුත් සමර්පණ, අන්තර්ජාලය, පයිතන් වැඩසටහන

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

දත්ත කේතනය යනු අන්තර්ජාලය ඔස්සේ පාර්ශ්ව අතර සම්ප්‍රේෂණය වන දත්තවල රහස්‍ය භාවය සුරැකීම සඳහා භාවිත කරන ගුප්ත (cryptography) කේතන ක්‍රමවේදයකි.

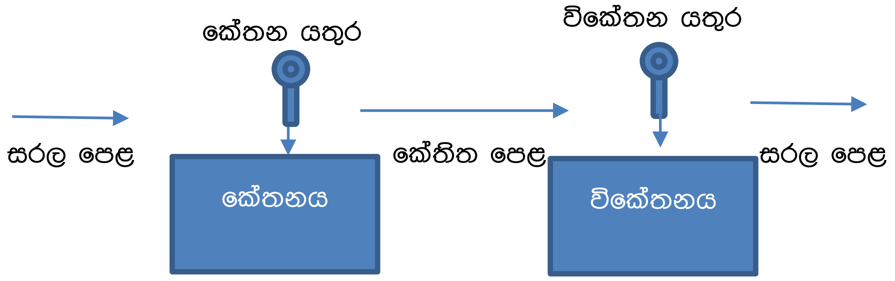
දත්ත කේතනය සිදු කරන ආකාර දෙකකි

සමමිතික යතුරු කේතනය (Symmetric Key Encryption)

මෙහි දී දත්ත කේතනයට සහ විකේතනයට භාවිත කරන්නේ එක ම යතුරකි. මෙහි දී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදු කිරීමට පෙර සන්නිවේදන පාර්ශ්ව විසින් දත්ත කේතනය/ විකේතනය සඳහා භාවිත කරන යතුර ලබා ගත යුතු ය.

අසමමිතික යතුරු කේතනය (Asymmetric Key Encryption)

මෙම ක්‍රමවේදයේ දී දත්ත කේතනයට සහ විකේතනයට එකිනෙක වෙනස් යතුරු දෙකක් භාවිත කෙරේ. දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දී ඊට හවුල් වන සියලු ම සන්නිවේදන පාර්ශ්වවලට එකිනෙකට වෙනස් යතුරු යුගලයක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එම යතුරු යුගලය පෞද්ගලික යතුර සහ පොදු යතුර ලෙස හඳුන්වයි. කේතනය කළ කිසියම් දත්තයක් විකේතනය කළ යුතු නම්, කේතනය කිරීමට භාවිත කළ යතුර සහ විකේතනයට භාවිත කරන යතුර ගණිතමය වශයෙන් ගැළපිය යුතුය.මෙම ක්‍රමය මඟින් සාර්ථක ව විකේතනය වුවහොත් කේතාංකය නැවතත් කියවිය හැකි පෙළක් බවට පත් විය යුතු ය.



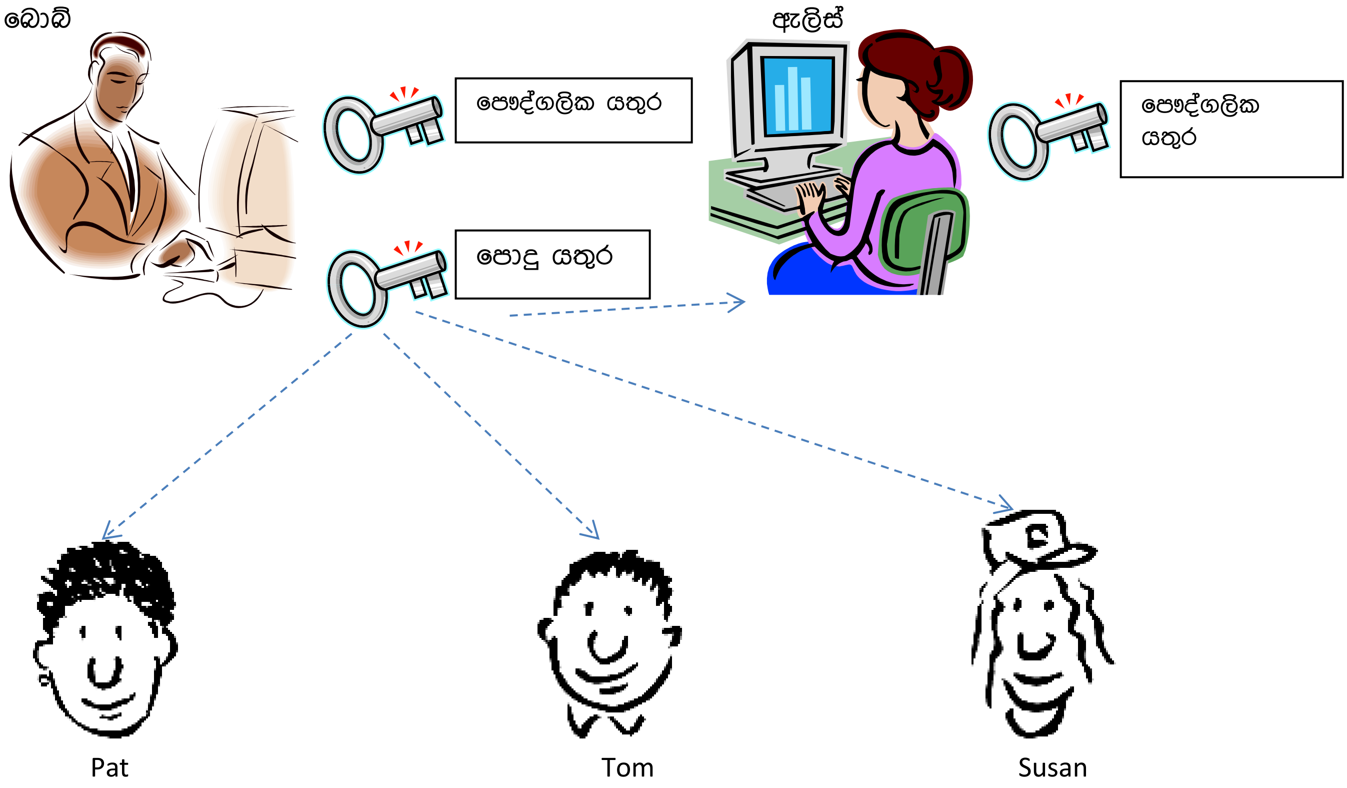
පොදු යතුර (public key) සහ පෞද්ගලික යතුර (private key) භාවිතයෙන් දත්ත කේතනය සහ විකේතනය සිදු කිරීම.

මෙය අසමමිතික යතුරු කේතන ක්‍රමවේදයකි.මෙම යාන්ත්‍රණය අනුව පෞද්ගලික යතුර (private key) සහ පොදු යතුර (public key) යනුවෙන් යතුරු දෙකක් ඇති අතර එම යතුරු නිර්මාණය වී ඇත්තේ ඉලක්කම්වලින් සමන්විත කේතයකිනි.

පහත දැක්වෙන්නේ පොදු යතුරක කේතයකි. මෙම කේතය hexadecimal පාදයෙන් සමන්විත වේ.

3048 0241 00C9 18FA CF8D EB2D EFD5 FD37 89B9 E069 EA97 FC20 5E35 F577 EE31 C4FB C6E4 4811 7D86 BC8F BAFA 362F 922B F01B 2F40 C744 2654 C0DD 2881 D673 CA2B 4003 C266 E2CD CB02 0301 0001

දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා සම්බන්ධ වන පාර්ශ්වවලට මෙම යතුරු යුගලය තිබිය යුතු ය.

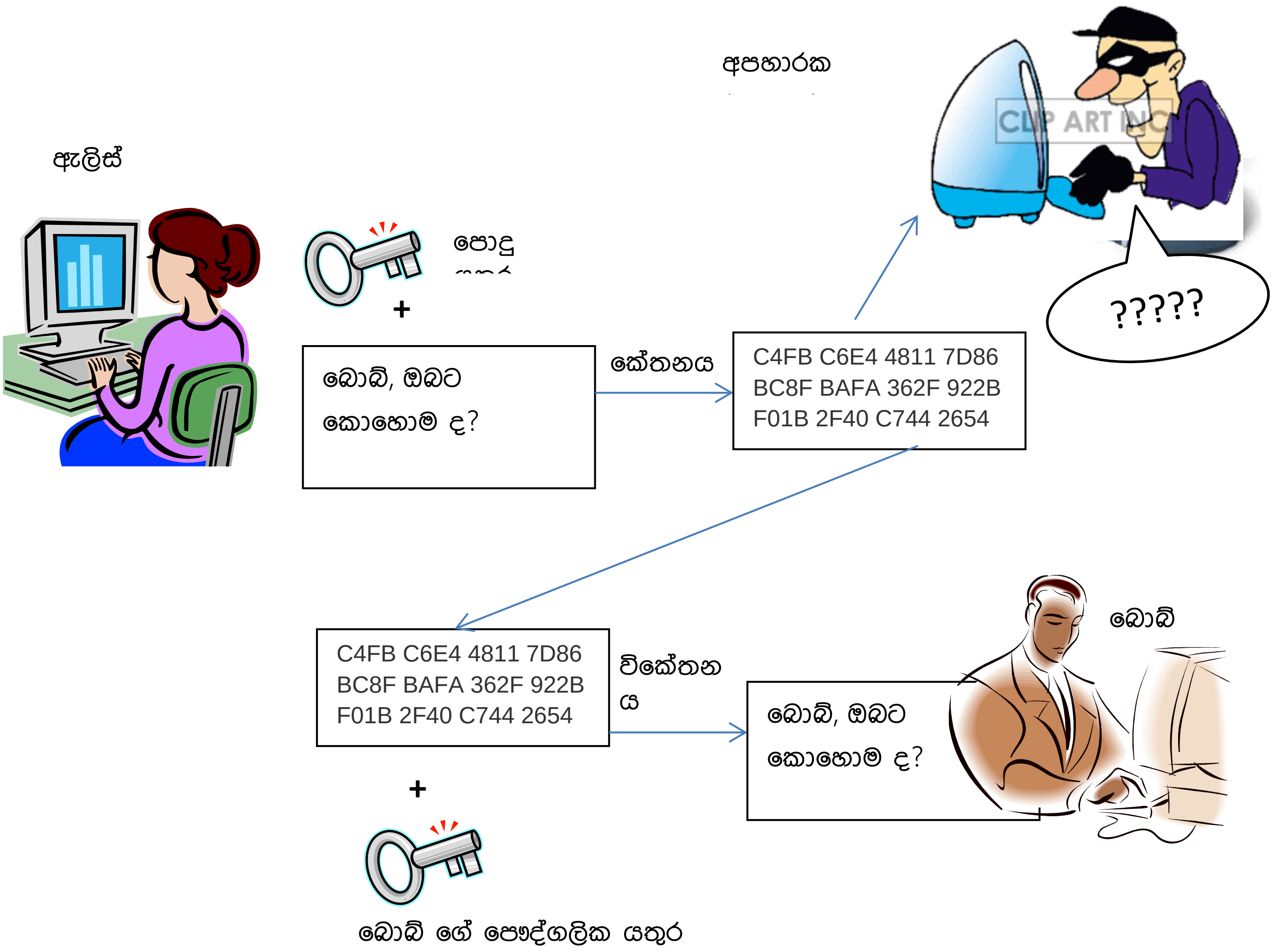


පොදු යතුර දත්ත කේතනය (encryption) සඳහා භාවිත කරන අතර, පෞද්ගලික යතුර දත්ත විකේතනය (decryption)සඳහා භාවිත කරයි. ඉහත සඳහන් කළ ආකාරයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරය ද කළ හැකි මුත් සාමාන්‍යයෙන් පොදු යතුර, කේතනය සඳහාත් පෞද්ගලික යතුර විකේතනය සඳහාත් භාවිත කරයි.

- Encryption මඟින් සරල පෙළක් මිනිසාට කියවිය නොහැකි කේතයක් බවට පරිවර්තනය කරයි.
- Decryption මඟින් එකී කේතය නැවතත් සරල පෙළක් බවට පරිවර්තනය කරනු ලබයි.

පෞද්ගලික යතුර ඒ ඒ සන්නිවේදන පාර්ශ්වයට අනන්‍ය වන වන අතර තමාගේ පෞද්ගලික යතුර කුමක් දැයි දන්නේ තමා පමණි. එහෙත් පොදු යතුර සන්නිවේදනයේ යෙදීමට අවශ්‍ය කවර හෝ පුද්ගලයකු හට ලබා ගැනීම සඳහා විවෘත ව පවතී. උ.දා. බොබ් යනු ආයතන ප්‍රධානයා නම්, ඇලිස් යනු ඔහු යටතේ සේවය කරන්නෙක් නම් බොබ් ඇලිස් හට දත්ත කේතනය සඳහා පොදු යතුරක් ලබා දේ. බොබ්ට ආයතනයේ තවත් පුද්ගලයන් හා රහස්‍ය සන්නිවේදනයක යෙදිය යුතු නම් ඔවුන්ට ද දත්ත කේතනය සඳහා එම පොදු යතුර ම ලබා දේ. එනිසා පොදු යතුරේ රහස්‍ය භාවයක් නොමැත.

මතක තබා ගත යුතු වන්නේ පොදු යතුරෙන් කේතනය කළ දත්ත විකේතනය කල හැක්කේ තමා ළඟ ඇති පොදු යතුරට අදාළ පෞද්ගලික යතුරකින් පමණි. පොදු යතුරෙන් කේතනය කළ දත්ත පෞද්ගලික යතුරින් විකේතනය කිරීම සහ එහි ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරය කිරීම සඳහා යතුරු යුගල එකිනෙක ගැළපෙන පරිදි නිර්මාණය කළ යුතු වේ.



ඇලිස් විසින් "බොබ්, ඔබට කොහොම ද ?" යන පණිවිඩය පොදු යතුරෙන් කේතනය කර බොබ් වෙත යවයි.

1. බොබ් තමාගේ පොදු යතුරට ගැළපෙන පෞද්ගලික යතුරින් පණිවිඩය විකේතනය කරයි.
2. අතරමඟ අපහාරකයෙක් (Hacker), ඇලිස් විසින් බොබ් වෙත යවන පණිවිඩය විශ්ලේෂණය කරයි. එහෙත් ඔහුට ඒ කිසිවක් තේරුම් ගැනීමට නොහැකි වන්නේ පණිවිඩය පොදු යතුරෙන් කේතනය කර ඇති බැවිනි. පණිවිඩය විකේතනය කර බැලීම සඳහා අවශ්‍ය කරන යතුරක් ඔහු ළඟ නැත.

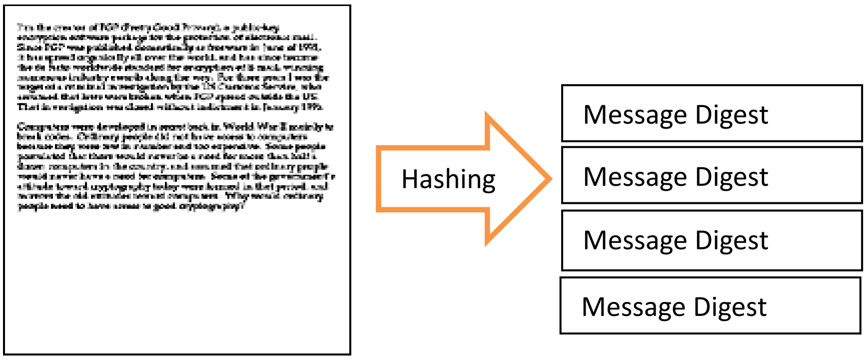
එහෙත් පොදු යතුරේ රහස්‍ය භාවයක් නොමැති නිසා ඔහුට පොදු යතුර භාවිත කර ඇලිස් මෙන් පෙනී සිට බොබ් හට පණිවිඩ යැවිය හැකි ය එසේ නොමැති නම් බොබ් ලෙස පෙනී සිට ඇලිස්ට පණිවිඩ යැවිය හැකි ය. එවිට බොබ්ට සහ ඇලිස්ට තම තමන්ගේ අනන්‍යතාව පිළිබඳ ගැටලුවක් හට ගනී. අපහාරකයකුට ඉහත ක්‍රියාවලිය මඟින් නොහැකි වන්නේ සන්නිවේදනයේ යෙදෙන පාර්ශ්ව අතර කෙරෙන දත්ත කියවීම පමණි.

අත්සන් කිරීම (Signing)

සාමාන්‍යයෙන් කිසියම් ලියවිල්ලක වලංගු භාවය සහ සත්‍යතාව තහවුරු වන්නේ එය පිළියෙළ කළ පුද්ගලයාගේ අත්සන ඇත්නම් පමණි. එය අංකිත ලියවිලිවල ද වලංගුභාවය සහ සත්‍යතාව පිළිගත හැක්කේ එය එවූ පුද්ගලයාගේ අනන්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීමට හැකි වුවහොත් පමණි. එම නිසා කිසියම් පාර්ශ්වයක් විසින් එවන දත්තවල වලංගු භාවය තහවුරු කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමවේදයක් අවශ්‍ය වන අතර එය අංකිත අත්සන (Digital signature) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් දත්තය එවූ පාර්ශ්වයත්, දිනය සහ වේලාව සහ දත්ත අන්තර්ගතයේ වලංගුතාව තහවුරු කර ගත හැකි ය.

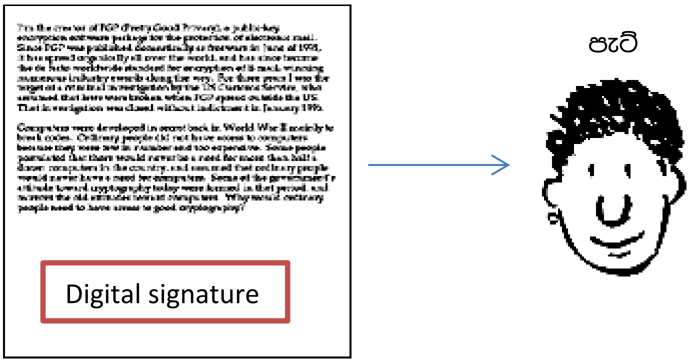
උදා:

1. බොබ් විසින් පැට් හට කිසියම් දත්ත අඩංගු ලිපියක් යැවිය යුතු ය. බොබ් ළඟ මෘදුකාංගයක් ඇති අතර එමඟින් සම්පූර්ණ ලිපිය, වරකට පේළි කිහිපයක් පමණක් ඇති කුඩා කොටස්වලට කඩනු ලැබේ. එම පේළි කිසියම් කේතයකට පරිවර්තනය වන අතර එම කේතය නැවතත් කියවිය හැකි වාක්‍ය බවට පත් කළ නොහැකි ය. මෙම ක්‍රමවේදය පුරණය (Hashing) ලෙස හැඳින්වෙන අතර පුරණය මඟින් ලැබෙන ප්‍රතිදානය “Message Digest” ලෙස හඳුන්වයි. සම්පූර්ණ ලිපිය ම පුරණය කළ පසු Message Digest කිහිපයක් ලැබේ.



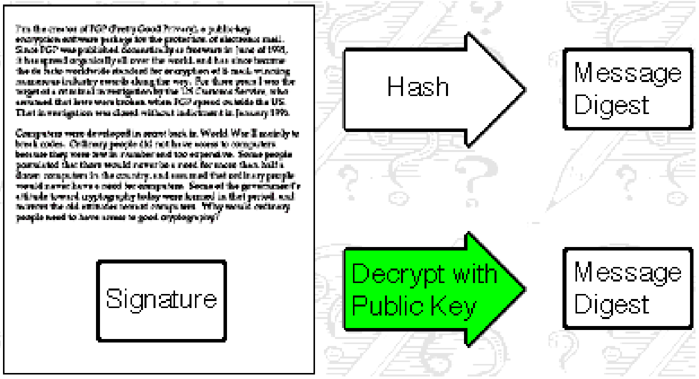
2. බොබ් විසින් සියලුම Message Digest එක් කොට තමාගේ පෞද්ගලික යතුර මඟින් කේතනය කරනු ලැබේ. එසේ කේතනය කර ලැබෙන ප්‍රතිදානය අංකිත අත්සන (Digital signature) ලෙස හඳුන්වයි.

3. දැන් බොබ් විසින් Digital signature එක සාමාන්‍ය ලිපියට අමුණා පැටී වෙත යවයි.



4. පැටී විසින් අංකිත අත්සන එක ගෙන තමා ළඟ ඇති බොබ්ගේ පොදු යතුර භාවිත කර විකේතනය කරයි. සාර්ථක ව විකේතනය වන්නේ නම්, මෙම ලිපිය එවනු ලැබ ඇත්තේ බොබ් විසින් බව තහවුරු වේ. මන්ද අංකිත අත්සන කේතනය කර ඇත්තේ බොබ්ගේ පෞද්ගලික යතුරින් නිසා එය විකේතනය වන්නේ ද බොබ් පැටී හට ලබා දුන් පොදු යතුරෙන් පමණි.

අංකිත අත්සන විකේතනය වූ පසු එහි අඩංගු "Message Digest" ලබා ගත හැකි ය. දැන් බැලිය යුත්තේ අතරමඟ දී ලිපිය වෙනස් වීම්වලට ලක්වී ඇත් ද කියා යි. ඒ අනුව පැටී විසින් බොබ් තමාට එවූ සාමාන්‍ය ලිපිය පුරණය කරනු ලැබේ. එලෙසෙ පුරණය කළ පසු ප්‍රතිදානය වන "Message Digest" සහ බොබ්ගේ අංකිත අත්සන මඟින් ලබාගත් "Message Digest" සමාන වන්නේ නම් ලිපිය වෙනසකට භාජනය වී නොමැත.



තර්ජන (Threats)

o වෛරස (Viruses)- අවිඥානික ව පරිගණකයට ඇතුළත් වී එහි ස්වයංක්‍රිය ව ස්ථාපනය වී හානිකර කාර්යයන් සිදු කරන පරිගණක වැඩසටහන් වෛරස ලෙස හැඳින්වේ.

o ට්‍රෝජන් (Trojans) - පරිශීලකයන් නොමඟ යවමින් පරිගණකය ආක්‍රමණය කරන හානිකර පරිගණක වැඩසටහනකි.

o අනිෂ්ට මාදුකාංග (Malware)- හානිකර ක්‍රියාවන් සිදුකිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද පරිගණක වැඩසටහන් අනිෂ්ට මාදුකාංග ලෙස හඳුන්වයි.

තතු බෑම(Phishing)- විශ්වාසවන්ත පාර්ශවයක් ලෙස පෙනී සිටිමින් පරිශීලක නාම, මුරපද සහ ණයපත් දත්ත වැනි සංවේදී දත්ත ලබා ගැනීම තතු බෑම ලෙස හඳුන්වයි.

බල නොලත් සහ හානිකර ප්‍රවේශ වීම්වලින් ආරක්ෂා වීම

ගිනි පවුර (Firewalls)

බල නොලත් ප්‍රවේශ වීම්වලින් දත්ත ආරක්ෂා කර දෙන ක්‍රමවේදයකි.

ප්‍රතිවෛරස් මෘදුකාංග(Antivirus software)

හානිකර වෛරස සොයා ගැනීමට සහ එම වෛරසවලින් සිදු කරන හානිකර ක්‍රියාවන් නිරෝධනය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති මෘදුකාංගයකි.

අධ්‍යාපනය/දැනුම්වත් බව/හොඳ පුරුදු

හානිකර පරිගණක වැඩසටහන්වලින් සහ බල නොලත් ප්‍රවේශ වීම්වලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා පරිශීලකයන් හට මනා දැනුමක් තිබිය යුතු ය. මුරපද යෙදීමේ දී වඩාත් සැලකිලිමත් විය යුතු ය, ප්‍රතිවෛරස මෘදුකාංගය දින පතා යාවත්කාලීන කළ යුතු ය.

නිපුණතා මට්ටම 6.12 - අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නන් (ISPs) ගේ භූමිකාව සහ ගෘහස්ථ ජාල අන්තර් ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා භාවිත කරන තාක්ෂණ ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 04 යි.

ඉගෙනුම් පල:

- ISPගේ භූමිකාව විස්තර කරයි.
- ගෘහස්ථ පරිගණකයක් ISP ජාලයකට සම්බන්ධ කිරීමේ දී ගෘහස්ථ දුරකතන සහ මොඩම භාවිතය විස්තර කරයි.
- DSL/ADSL සම්බන්ධතාවල වාසි පැහැදිලි කරයි.
- ජාල යොමු පරිවර්තනයෙහි(NAT) සහ පෞද්ගලික IPයොමු භාවිත කරන ස්ථානීය ජාලයක ඇති සේවාදායකයක භූමිකාව පැහැදිලි කරයි.

අන්තර්ගතය:

- අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නෝ (ISP)
- ISPට සම්බන්ධ වීම
  - මොඩමය
  - DSL/ADSL
- පෞද්ගලික IP යොමු භාවිත කරන ගෘහස්ථ ස්ථානීය ජාල
- ජාල ලිපියොමු පරිවර්තනය(NAT) / නියුතු සේවාදායක (Proxies)

සංකල්ප සහ වදන්:

- අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නෝ (ISP)
- පෞද්ගලික IP යොමු හා පොදු IP යොමු
- ජාල ලිපියොමු පරිවර්තනය(NAT) කාර්යභාරය
- නියුතු සේවාදායක (Proxies)

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- අනතර්ජාල සේවා සපයන්නන් පිළිබද ව උදාහරණ සපයමින් සාකච්ඡා කරන්න.
- පරිගණක ජාලයක ඇති විවිධ වර්ගවල IP යොමු ගැන සාකච්ජා කරන්න .
- පෞද්ගලික IP යොමු හා පොදු IP යොමු අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
- ජාල ලිපියොමු පරිවර්තනය(NAT) කාර්යභාරය පැහැදිලි කරන්න
- නියුතු සේවාදායක (Proxies)හා එහි කාර්ය ගැන පැහැදිලි කරන්න

ඇගයීම් සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- අනතර්ජාල සේවාවක් ලබා ගන්නා අකාරය සහ නිවසේ ඇති පරිගණක 2ක් ඒ මඟින් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ විමට අකාරය රූප සටහනක් මගින් පැහැදිලි කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:
අන්තර්ජාලය, විදයුත් සමර්පණ , බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ, පරිගණක ජාල

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ISPs:අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරු යනු අන්තර්ජාල සේවාවන්ට සම්බන්ධ වීමට පහසුකම් සලසන ආයතනයකි. මෙම අනතර්ජාල සේවා සපයන්නන් විවිධ අකාරයෙන් වර්ග කර දැක්විය හැකි ය.

මොඩමයේ භාවිතයෝ

- DSL: සියලු ම ආකාරයේ සඛ්‍යාංක ග්‍රාහක සම්බන්ධතාවය න් සහ . ADSL ලෙස අසමමිතික සඛ්‍යාංක ග්‍රාහක සම්බන්ධතාවන් හඳුන්වයි ADSL යන්නෙන් ද අනතර්ජාලයට ප්‍රවේශ වීමටට භාවිත කරන DSL Broadband සන්නිවේදන තාක්ෂණ ආකාරයකි. සාම්ප්‍රදායික Modem මාර්ග වලට සාපේක්ෂ ව දැනට පවතින තඹ දුරකථන මාර්ග ඔස්සේ වුව ද වැඩි දත්ත ප්‍රමාණක් ADSL මඟින් සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

DSL වාසි

ස්වාධීන සේවා : එක වර හානී වීමකින් බාධාවකින් තොර ව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය හා දුරකථන මාර්ග භාවිත කළ හැකි වීම මෙලෙස හදුන්වයි. එහෙත් දුරකථන මාර්ගය හෝ සමාගම සතු වර්ධක වැනි සන්නිවේදන උපාංගවල දෝෂ ඇතිවූ විට මෙම සේවාව හා සම්බන්ධ ඔබගේ අන්තර්ජාල රූපවාහිනි දුරකථන සම්බන්ධතා බිඳ වැටිය හැකි ය.
ආරක්ෂාව : රැහැන් මොඩම මෙන් නොව එක් එක් ග්‍රාහකයා එම ජාලයේ නොපවතින පරිදි වින්‍යාස ගත කළ හැකි ය. එසේ ම සමහරක් රැහැන් මොඩම ජාලවල දී ජාලයේ ඇති අනෙකුත් පරිගණක නොපෙන්වීම සහ දත්ත හානී වීම වැනි දෝෂ ඇති විය හැකි ය.

අනුකලනය/ඒකාබද්ධ කිරීම: DSL පහසුවෙන් ATM, Nx64, සහ WAN තාක්ෂණයන් හා සම්බන්ධ කිරීමට අතුරුමුහුණත් සපයන අතර . විදුලි සන්දේශ කටයුතු පහසු කර ඇත.

ADSL වාසි

- **අඩු මිල ගණන්**. ස්ථිතික IP ලිපියොමු සහිත වැඩි ප්‍රවේශ වේගයක් ඇති සරල **ADSL**සම්බන්ධතාවන් සාමාන්‍ය මිලට ලබා ගත හැකි ය.
- **සම්පූර්ණයෙන් වින්‍යාසගත කළ හැකි ය** . WAN ඉංජිනේරුවරුන්ට VPN මාර්ගයක් ඔස්සේ අඩවි 2ක් පාලනය කළ හැකි ය. එසේ ම දෝෂ නිරාකරණ මෙන් ම වින්‍යාසගත කිරීම් ද මේ ඔස්සේ පහසුවෙන් කළ හැකි ය.
- **වේගවත් අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව මඟින් පහසුවෙන් අන්තර්ජාලයේ සැරිසැරීම හා වේගවත් ප්‍රවාහ අන්තර්ගත ප්‍රවේශය**:

  ADSLbroadband සේවාව ISDN හා අක්වටන ප්‍රතිසම මොඩම වැනි පටු මාර්ග සේවාවන්ට (narrowband) සාපේක්ෂ ව වැඩි වේගයක් , ධාරිතාවක් ලබාදෙන අතර . ඔබට පහසුවෙන් වැඩි දත්ත ප්‍රමාණයක් බාගත කිරීමට අවස්ථාව සලසයි.

- පෞද්ගලික **IP** භාවිත කරන ගෘහස්ථ **LAN**

පොදු IP ලිපියොමු යනු අන්තර්ජාලය හරහා ප්‍රවේශ විය හැකි IP ලිපියොමුවකි. ලිපි ඔබේ නිවසට යැවීමට තැපැල් ලිපියොමුවක් භාවිත කරන ආකාරයට ම පොදු IP ලිපියොමුව යනු පරිගණක උපාංගයකට ගෝලීය වශයෙන් අනන්‍ය ලිපියොමුවකි. ඔබේ පොදු IP ලිපියොමුව What is My IP පිටුව හරහා බලා ගත හැකි ය. එමෙන්ම ඔබේ පෞද්ගලික අවකාශයේ පරිගණක තුළ ඇති පෞද්ගලික IP ලිපියොමුව සෘජු ව අන්තර්ජාලයට නිරාවරණය නොකරයි.

උදාහරණයක් වශයෙන් ගත් කල ඔබේ නිවස තුළ පරිගණක කිහිපයක් ඇත්නම් ඔබගේ නිවසේ ඇති එක් එක් පරිගණකය අනන්‍ය ව හදුනාගැනීමට පෞද්ගලික IP ලිපියොමු භාවිතාකිරීමට ඔබට අවශ්‍ය ව ඇත. මෙම අවස්ථාවේ දී ඔබගේ මංහසුරුව/මාර්ගකාරකයට පොදු IP ලිපියොමුවක් ලැබෙන අතර ඔබගේ මංහසුරුවට සම්බන්ධ වන (රැහැන් සහිත ව / රැහැන් රහිත ව) පරිගණකයක ස්මාර්ට් ජංගම දුරකථන හා ටැබ්ලට් පරිගණක වැනි ඕනෑම උපාංගයකට ම වුව ද මංහසුරුව මඟින් ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලිය (DHCP) හරහා පෞද්ගලික IP ලිපියොමුවක් ලබාදෙනු ඇත.

- ජාල යොමු පරිවර්තනයෙහි / නියුතු සේවාදායකය

ජාල ලිපියොමු පරිවර්තකය යනු (NAT) යනු එක් IP ලිපියොමු අවකාශයක් නැවත වෙනස් කිරීම සඳහා මාර්ගගත කිරීමේ උපකරණයක් (මංහසුරුවක්) හරහා යවන විට දී ජාලකරණ නියමාවලියේ දත්ත පණිවිඩ (Datagram) පැකටු ශීර්ෂවල ඇති ඒවායේ ජාලකරණ ලිපියොමු තොරතුරු වෙනස් කිරීම යි. මෙම ක්‍රමය සෑම සත්කාරකයෙක් ම කියවීමෙන් තොරව අන්තර්ජාල නියමාවලියේ නැවත මාර්ග හැසිරවීමේදී ඇති වන තදබදය මඟ හැරීම සදහා භාවිත කරයි.

- පෞද්ගලික **IP** ලිපියොමු භාවිත කරන LANවල නියුතු සේවාදායකය

නියුතු සේවාදායකය යනු අන්තර්ජාලය හා පරිශීලක පරිගණකය අතර අතරමැදියකු ලෙස ක්‍රියාකරන පරිගණකයකි. එය වෙනත් ජාල සේවාවක් වෙත වක්‍ර ව සම්බන්ධ වීමට ඉඩ සලසයි.විශාල ආයතනයක් අන්තර්ජාලය වෙත සම්බන්ධ වීමේ දී ඇති වන IP ලිපියොමු දෝෂවලට නියුතු සේවාදායකය විසඳුම් සපයයි.

නිපුණතාව 7 : පද්ධතිය සංකල්පය ගවේෂණය කර, තොරතුරු පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීමට පද්ධති විශ්ලේෂණ හා නිර්මාණ ක්‍රමවේදය භාවිත කරයි.

නිපුණතාමට්ටම7.1 :පද්ධතියක ගතිලක්ෂණ ගවේෂණය කරයි.

කාලය :කාලච්ඡේද 04යි

ඉගෙනුම් පල :

- පද්ධති නිර්වචනය සිහිපත් කරයි.
- පද්ධතියක ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කර විස්තර කරයි.
- පද්ධති වර්ගීකරණය කොට උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය :

- පද්ධති සංකල්පය
- පද්ධති වර්ගීකරණය
    - විවෘත සහ සංවෘත පද්ධති
    - ස්වාභාවික(natural) හා කෘත්‍රිම (මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද,man-made) පද්ධති
    - සජීව (living) හා භෞතික (physical) පද්ධති

සංකල්ප හා වදන් :

- පද්ධති සංකල්පය
- විවෘත සහ සංවෘත පද්ධති
- ස්වාභාවික(natural) හා කෘත්‍රිම (මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද , man-made)පද්ධති
- සජීව (living) හා භෞතික (physical) පද්ධති

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- පද්ධතිය නිර්වචනය කරන්න.
- විවෘත සහ සංවෘත පද්ධති පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්වාභාවික හා කෘත්‍රිම පද්ධති පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- සජීව හා භෞතික පද්ධති පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- පන්තියේ ශිෂ්‍යයන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, පද්ධති වර්ගීකරණය බැගින් ලබාදී, සපයාගත් තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් කරවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),** අන්තර් ජාල පහසුකම්

<u>කියවීම් ද්‍රව්‍ය :</u>

පද්ධතියක් යනු ඒකායන අරමුණක් සාක්ෂාත් කරගැනීම සඳහා සැලසුම් කරන ලද, එකිනෙක අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවක් හා එකිනෙක පරායත්ත අවයව සමූහයක එකතුවකි.

විවෘත පද්ධතික බාහිර පරිසරයට සම්බන්ධ වීමට බොහෝ අතුරුමුහුණත් ඇත. ඒවා පද්ධති සීමාව හරහා අන්තර් ක්‍රියාවන් සිදු කිරීමට අවකාශය ලබාදේ. මෙවන් පද්ධති බාහිර පරිසරයෙන් ආදානයන් ලබාගෙන, පරිසරයට ප්‍රතිදානයන් නිදහස් කරයි.

සංවෘත පද්ධතියක් බාහිර පරිසරයේ බලපෑම්වලින් හුදෙකලා ව පවතී.

උදා- මිනිස් ශ්වසන පද්ධතිය - විවෘත පද්ධතියකි.
මිනිස් රුධිර සංසරණ පද්ධතිය - සංවෘත පද්ධතියකි.

මිනිසා විසින් සකසන ලද පද්ධති කෘත්‍රිම පද්ධති වන අතර, පරිසරය විසින් නිම කරන ලද පද්ධති ස්වාභාවික පද්ධති ලෙස හැඳින්වේ.

උදා- රටක ගමනාගමන පද්ධතිය - කෘත්‍රිම පද්ධතියකි
රුධිර සංසරණ පද්ධතිය - ස්වාභාවික පද්ධතියකි.

විවෘත වූත්, ස්වයං ව සංවිධානය වූත් පරිසරය සමඟ අන්තර්ක්‍රියා සිදුකරන සජීව දෑ අඩංගු පද්ධති, සජීව පද්ධති ලෙස හැදින්වේ. එසේ සජීව නොවන දෑ ඇතුළත් පද්ධති, භෞතික පද්ධති ගණයට වැටේ.

උදා- පුස්තකාල පද්ධතිය - භෞතික පද්ධතියකි.
මානව රුධිර සංසරණ පද්ධතිය - සජීව පද්ධතියකි.

නිපුණතාව 7.2 :මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු හා ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව සංසන්දනය කොට, වෙනස හඳුනා ගනී.

කාලය : කාලච්ඡේද 04 යි

ඉගෙනුම් පල :

- මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු සහ ක්‍රියාකාරිත්වය අනුව සසඳා බලයි.
- මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද විවිධ වර්ගයේ පද්ධති, ඒවායේ අරමුණු සහ ක්‍රියාකාරිත්වය අනුව වෙන් කොට හඳුනා ගනී.

අන්තර්ගතය :
තොරතුරු පද්ධති

- කාර්යාලයී ය ස්වයංකරණ පද්ධති Office Automation Systems - OAS)
- ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධති (Transaction Processing Systems -TPS)
- කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධති(Management Information Systems - MIS)
- තීරණ සහාය පද්ධති(Decisions Support Systems - DSS)
- විධායක සහාය පද්ධති(Executive Support Systems - ESS)
- භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති(Geographical Information Systems - GIS)
- දැනුම් කළමනාකරණ පද්ධති(Knowledge Management Systems - KMS)
- අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධති(Content Management Systems - CMS)
- ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධති(Enterprise Resource Planning Systems (ERPS)
- විශේෂඥ පද්ධති(Expert Systems)
- සුහුරු පද්ධති (Smart Systems)

සංකල්ප හා වදන් :

- තොරතුරු පද්ධති
  (OAS, TPS, MIS, DSS, ESS, GIS, KMS, CMS, ERPS, විශේෂඥ පද්ධති, සුහුරු පද්ධති)
- විවිධ තොරතුරු පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරිත්ව

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- තොරතුරු පද්ධති නිර්වචනය කරන්න
- විවිධ වර්ගයේ තොරතුරු පද්ධති පිළිබඳ ව උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරන්න

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- පන්තියේ ශිෂ්‍යයන් කණ්ඩායම්වලට බෙදා එක් එක් කණ්ඩායමට, තොරතුරු පද්ධතිය(OAS, TPS, MIS, DSS, ESS, GIS, KMS, CMS, ERPS, විශේෂඥ පද්ධති, සුහුරු පද්ධති) බැගින් ලබාදී, සපයාගත් තොරතුරු ඇසුරින් කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සිදු කරවන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය**,** සංයුක්ත තැටි**(CD)** හෝ සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය**(DVD),** අන්තර්ජාල පහසුකම්, ඉදිරිපත් කිරීමේ මෘදුකාංග

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

- කාර්යාලයීය ස්වයංකරණ පද්ධති (OAS) යනු වදන් සැකසීම, විද්‍යුත් තැපෑල සහ කාර්ය නියමකරණය වැනි පරිගණක පද්ධති වේ. මේවා නිර්මාණය කර ඇත්තේ කාර්යාලයයේ සේවකයන්ගේ ඵලදායීතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා යි.

- ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධතියක් (TPS) යනු ව්‍යාපාරයක එදිනෙදා සිදු වන ව්‍යාපාරය පවත්වා ගෙන යාමට අත්‍යවශ්‍ය ගනුදෙනු ක්‍රියාත්මක කිරීමත් වාර්තා කර ගැනීමත් මෙන් ම සංවිධානයේ මෙහෙයුම් මට්ටමේ පරිශීලකයන්ට සේවා සැපයීමත් සිදු කරන පද්ධතියකි.

- කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතියක්(MIS) යනු සංවිධානයක සැලසුම් ක්‍රියාවලිය පාලනයට, සහ තීරණ ගැනීමට අවශ්‍ය වන දිනපතා කරන වැඩ පිළිබඳ සාරාංශ සහ විශේෂ්‍ය වාර්තා, මෙහෙයුම් මට්ටමේ පරිශීලකයන්ට ලබාදෙන පද්ධතියක් වේ.

- තීරණ සහාය පද්ධතියක්(DSS) යනු දත්ත සහ නවීන විශ්ලේෂක ආකෘති සම්බන්ධ කිරීමෙන් හෝ අර්ධ ව්‍යුහගත සහ ව්‍යුහගත නොවන තීරණ ගැනීමට උදවු වන දත්ත විශ්ලේෂණ මෙවලම්, කළමනාකරණ මට්ටමේ පරිශීලකයන්ට ලබාදෙන තොරතුරු පද්ධතියකි.

- විධායක සහාය පද්ධතියක්(ESS) යනු සංවිධානයක උපාය මාර්ගික මට්ටමේ පරිශීලකයන් උසස් චිත්‍රක සහ සන්නිවේදන හරහා ව්‍යුහගත නොවන තීරණ ගැනීමට යොමු කරන තොරතුරු පද්ධතියක් වේ.

- භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධතියක්(GIS) යනු එක් දත්ත සමුදායක ඇති දත්ත, ඒවා පිහිටි ස්ථානය අනුව සිතියම්ගත කිරීම, ආකෘති කිරීම සහ විශාල ප්‍රමාණයේ දත්ත විශ්ලේෂණය සහ විමසීම සිදු කළ හැකි පද්ධතියකි. භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධතියක් මඟින් සිතියම් නිර්මාණය, තොරතුරු සමෝධානය කිරීම, සංවේදක දෘශ්‍යකරණය, ප්‍රබල අදහස් ඉදිරිපත් කිරීම සහ ඵලදායී විසඳුම් සංවර්ධනය කිරීමට සහාය දක්වයි.

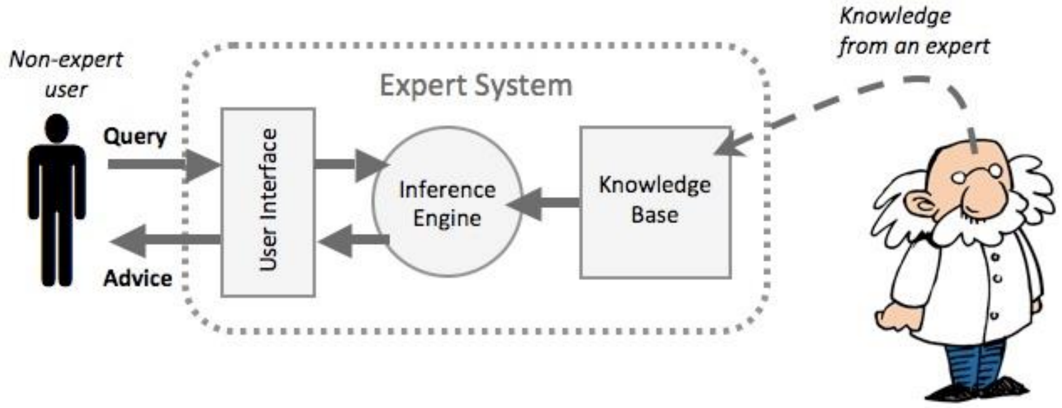
- දැනුම් කළමනාකරණ පද්ධතියට(KMS) සංවිධානයක දැනුම, අන්තර්ඥානය සහ අත්දැකීම් අනුවර්තනය කිරීම සබල කරන ආකාරය හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරන පිළිවෙත් පරාසය ඇතුළත් වේ. එවැනි අන්තර්ඥානයෙ හි සහ අත්දැකීම්වල, දැනුම අඩංගු වේ.

- අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධති(CMS) යනු අංකිත දත්ත නිර්මාණය සහ නවීකරණය කිරීම සදහා සකසා ඇති පරිගණක යෙදුමකි. මෙය සහයෝගීත්ව පරිසරයක සේවය කරන බහු පරිශීලකයන්ට උදවු කරයි. මෙම පද්ධති සදහා උදාහරණ; වෙබ්-පාදක ප්‍රකාශනය, ආකෘති කළමනාකරණය, යටගියාව සංස්කරණය සහ අනුවාද පාලනය, සුචිචනය, සොයා නැවත ලබා ගැනීම ආදිය වේ. අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධති අන්තර්ගතය සහ ඉදිරිපත් කිරීම වෙන් කිරීම සඳහා සහාය වේ.

- ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධතියක් (ERPS) යනු සංවිධානවලට ව්‍යාපාර කළමනාකරණය කිරීම සඳහා ඒකාබද්ධ යෙදුම් භාවිත කිරීමට ඉඩ සලසන, ව්‍යාපාර සැකසුම් කළමනාකරණ පද්ධතියක් වේ. ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධතියක්,

කාර්යාලයයක පසුබිම් කාර්යයන්(back office function) සහ මානව සම්පත් ස්වයංක්‍රියකරණය කරයි. ERP මෘදුකාංගය නිෂ්පාදන, සැලසුම්කරණය, සංවර්ධනය, නිෂ්පාදනය,වෙළඳාම සහ අලෙවිකරණය ඒකාබද්ධ කරයි.

- විශේෂඥ පද්ධතියක්(Expert Systems) යනු කෘත්‍රිම බුද්ධිය භාවිත පරිගණක යෙදවුමකි. විශේෂඥ පද්ධතියක් නිර්මාණය කිරීමට, ප්‍රවීණ මිනිසුන් තීරණ ගන්නා ආකාරය සහ ඒවා පරිගණකයට තේරුම් ගත හැකි වන ලෙස පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේ දැයි හඳාරන ලද දැනුම් ඉංජිනේරුවෙක් අවශ්‍ය වේ.



Source: http://www.igcseict.info/theory/7_2/expert/

- සුහුරු පද්ධති (Smart Systems) විසින් සංවේදනය කිරීම, ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ පාලනය කිරීම මඟින් පවතින දත්ත මත, අනාවැකි පැවසීම හෝ අනුවර්ති ආකාරයෙන් තීරණ ගැනීම හෝ කළ හැකි ය. සුහුරු(Smart) ක්‍රියාවන්හි, තත්ත්වයක් විස්තර කිරීම හා විශ්ලේෂණය කිරීමේ ක්‍රම ඇතුළත් වේ. සංවෘත ලූප පාලනය, බල ශක්ති කාර්යක්ෂමතාව සහ ජාලකරණ හැකියාවන් මත පදනම් ව සුහුරු පද්ධති ස්වතන්ත්‍ර ක්‍රියාකාරිත්වයකට යොමු කළ හැකි ය.

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : විවිධ තොරතුරු පද්ධති සංවර්ධන ආකෘති හා ක්‍රමවේද ගවේෂණය කරයි.

කාලය : කාලච්ඡේද 08යි

ඉගෙනුම් පල :

- පද්ධති සංවර්ධන ආකෘති ලැයිස්තු ගත කොට සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි.
- එක් එක් ආකෘතිවල උපයෝගිතාව විමර්ශනය කරයි.
- දියඇලි ආකෘතියේ සංවර්ධන අවධි ලැයිස්තු ගත කර එක් එක් අවධිය විස්තර කරයි.
- සර්පිල ආකෘතියේ සංවර්ධන අවධි ලැයිස්තු ගත කර එක් එක් අවධිය විස්තර කරයි.
- පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේදයන් ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය :

- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍ර (System development life cycle -SDLC) ආකෘති
  - දියඇලි (waterfall)
  - සර්පිල (spiral)
  - සුචලන (agile)
  - මූලාකෘතිකරණය (prototyping)
    - ❖ ශීඝ්‍ර යෙදවුම් සංවර්ධනය (Rapid Application Development - RAD)
- පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේද
  - ව්‍යුහගත (structured)
  - වස්තු නැඹුරු (object oriented)

සංකල්ප හා වදන් :

- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය
- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍ර (SDLC) ආකෘති
- පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේද

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- නිවස ඉදි කිරීම සඳහා වන පියවර මොනවා ද යන්න හා නිවසක් ඉදි කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සාකච්ඡා කරන්න.
- නිවසක් ඉදි කිරීමට සාපේක්ෂ ව තොරතුරු පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීම ගැන සාකච්ඡා කරන්න.
- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍ර ආකෘති සහ එම අදියර විස්තර කරන්න.
- පද්ධති සංවර්ධනය සඳහා භාවිත කරන ක්‍රමවේද මොනවා දැයි සාකච්ඡා කරන්න.
- එවැනි ක්‍රමවේද අතර පවතින වෙනස්කම් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම්වලට වෙන් කර, පහත සඳහන් මෘදුකාංග සංවර්ධන ආකෘති එක් එක් කණ්ඩායමට පවරා සහ ඒවා පංතියට පැහැදිලි කරන ලෙසට සිසුන්ට උපදෙස් ලබා දෙන්න.

- දියඇලි ආකෘතිය
- සර්පිල ආකෘතිය
- සුචලන ආකෘතිය
- මූලාකෘතිකරණය

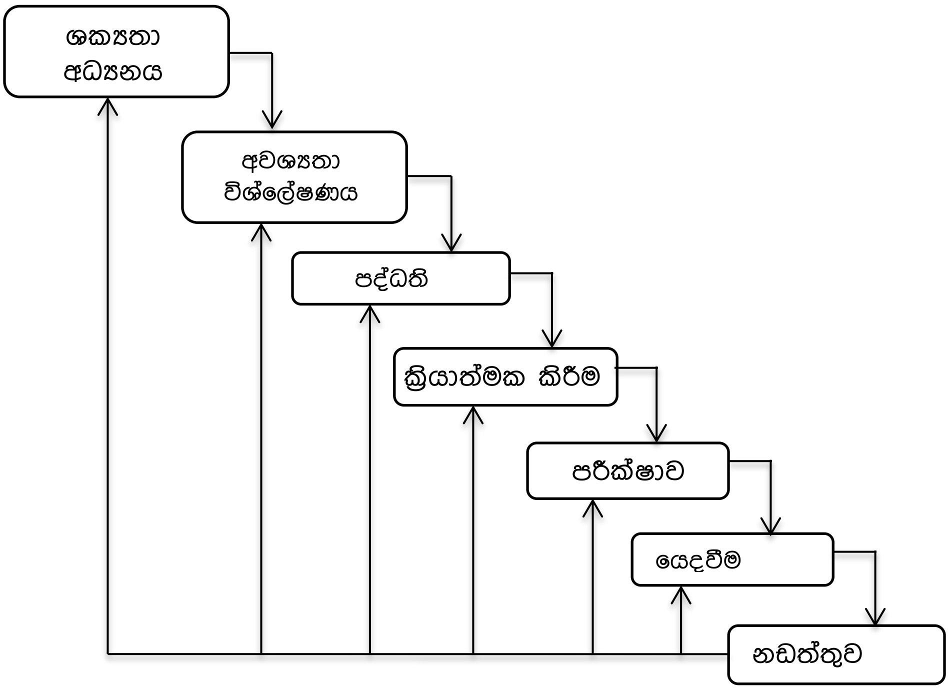
ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණකය, සංයුත්තතැටි(CD), සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටිය(DVD), අන්තර්ජාල පහසුකම්, ඉදිරිපත් කිරීමේ මෘදුකාංග

<u>**කියවීම් ද්‍රව්‍ය**</u>

- **දියඇලි ආකෘතිය(Waterfall model)**

දියඇලි ආකෘතිය, මෘදුකාංග සංවර්ධනය සඳහා භාවිත කරන අනුක්‍රමික ක්‍රියාවලියක් වේ. නමෙන් කියවෙන පරිදි, එක් එක් අදියරෙහි ප්‍රතිදානය ඊළඟ අදියරයට ගලා එයි.



  - අවශ්‍යතාව පැහැදිලි සහ ස්ථාවර වන පද්ධති සඳහා මෙම ආකෘතිය සුදුසු වේ.

- **සර්පිල ආකෘතිය(Spiral model)**

මෙම සර්පිල ආකෘතිය යනු පුනරාවර්තී සංවර්ධන ක්‍රියාවලියක සහ අනුක්‍රමික රේඛීය සංවර්ධන ක්‍රියාවලීන්ගේ එකතුවකි.

සර්පිල ආකෘතිය, ව්‍යාපෘතියේ අවදානම මධ්‍යම මට්ටමේ සිට ඉහළ මට්ටම තෙක් පවතින, අවශ්‍යතා සංකීර්ණ වූ හා ඒවා පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා ඇගයීමක් අවශ්‍ය වන එමෙන්ම පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු වෙනස්කම් සිදු කිරීමට අපේක්ෂා කරන පද්ධති සදහා සුදුසු වේ.

- **සුචලය ආකෘතිය(Agile model)**

සුචලය ආකෘතියේ දී පවත්නා ක්‍රමයන් භාවිත කරන අතර ව්‍යාපෘති අවශ්‍යතාවලට ගැළපෙන පරිදි ඒවා නවීකරණය කරයි.

- විශේෂ ලක්ෂණ නිදහස් කිරීම සඳහා කාර්යය කාල කාණ්ඩවලට බෙදයි.

මෙය පුනර්කරණ/පුනර්වර්ති ප්‍රවේශයක් වන අතර, එක් එක් පුනර්කරණයෙන් පසු ව මෘදුකාංගය නිදහස් කරනු ලැබේ. සෑම ගොඩනැගීමක් ම වර්ධනය වන අතර, අවසාන නිමවුමෙහි පරිශීලකයන්ගේ සියලු අවශ්‍යතා අඩංගු වේ.

- සුවල්‍ය ආකෘතිය, අවශ්‍යතාවන් වන ස්ථාවර හෝ වෙනස් වන හෝ පද්ධති සඳහා සුදුසු වේ.

- **මූලාකෘතිකරණය**

මූලාකෘතිකරණය, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින පද්ධතියක ක්‍රියාකාරිත්ව ප්‍රදර්ශනය කිරීමට භාවිත වන නමුත්, එහි සම්පූර්ණ ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රදර්ශනය නොකෙරේ. පරිශීලකයාගේ ප්‍රතිපෝෂණ ලබා ගැනීමට මූලාකෘතිකරණයේ දී පැහැදිලි කර දුන් පරිදි , මෘදුකාංගය සංවර්ධනය කිරීමේ මුල් අවධිවල දී සේවාදායකයාගේ අවශ්‍යතාවන් අවබෝධ කර ගැනීමට හැකියාව ලැබෙයි. මෙය ක්‍රමලේඛකයන්ට, සේවාදායකයාගේ නිශ්චිත ම අවශ්‍යතා තේරුම් ගැනීමට උපකාර කරයි.

- **ශීඝ්‍ර යෙදවුම් සංවර්ධනය(Rapid Application Development -RAD)**
  මෙම ආකෘතියේදී, ක්‍රියාත්මක වන ශීඝ්‍ර නිකුත් කිරීමක් සඳහා ඒකාබද්ධ වූ මූලාකෘතීකරණ සහ අවසන් නිමවුම ලෙස ක්‍රියාකාරී මොඩියුල සමාන්තරව සංවර්ධනය කරයි.

- **පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේද (System development methodologies)**
  - ව්‍යුහගත ක්‍රමවේදය
    - කාර්ය පියවර ඔස්සේ ඉතා හොඳින් අර්ථ දක්වා ඇති උපදෙස් මාලාවක් සහිත සැකිල්ලක් (ව්‍යුහයක්) සපයයි.
  - වස්තු නැඹුරු ක්‍රමවේදය
    - අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වයක් සහිත වස්තු එකතුවක් ලෙස අනුරූපණය කළ පද්ධතියකි.

නිපුණතා මට්ටම 7.4 : ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය(SSADM) පරීක්ෂා කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 02

ඉගෙනුම් ඵල:

- ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය නිර්වචනය කරයි
- ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය මඟින් ආවරණය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි ලැයිස්තු ගත කර සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය:

- ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය හැඳින්වීම
- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ (SDLC) අවධි
  - ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය මඟින් ආවරණය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි

මූලික වදන් සංකල්ප :

- ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය (SSADM)
- ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය මඟින් ආවරණය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- පද්ධති සංවර්ධනයෙහි කොටසක් ලෙස පද්ධති විශ්ලේෂණය සහ නිර්මාණයෙහි වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න
- SSADMහි මොඩියුල විස්තර කරන්න

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- SSADM මොඩියුල මත පදනම් වූ පැවරුමක් සිසුන්ට ලබා දී එය සම්පූර්ණ කර ඉදිරිපත් කිරීමට උපදෙස් දෙන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

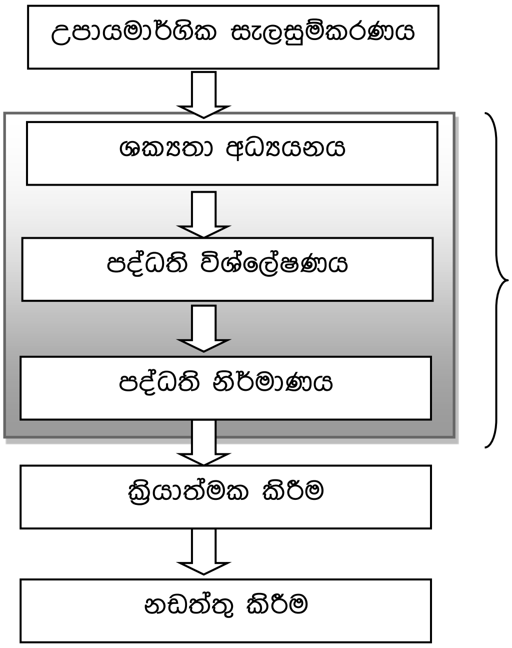
- අන්තර්ජාලය, පැවරුම්පත්, පෙර සකස්කරන ලද පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ අවධි විස්තර වන අත් පත්‍රිකා

කියවීම් ද්‍රව්‍යය:

ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය (SSADM) හැඳින්වීම

- වර්තමාන පද්ධතිය අධ්‍යයනය කිරීමට සම්බන්ධ වී නව පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීම සඳහා හෝ වර්තමාන පද්ධතිය නවීකරණය කිරීම සඳහා හෝ සැලැස්මක් නිර්මාණය කරයි
- 1980 දශකයේ මුල් භාගයේ දී හඳුන්වා දෙනු ලැබීය
- පද්ධති විශ්ලේෂණය සහ නිර්මාණය සඳහා ව්‍යුහගත ක්‍රමවේදයකි
- එක්සත් රාජධානියේ මධ්‍යම පරිගණක හා විදුලි සන්දේශ නියෝජිත ආයතනය (CCTA) විසින් සම්මත කරනු ලැබ ඇත
- පද්ධති නිර්මාණකරණය සඳහා ශක්‍යතා අධ්‍යයනය මඟින් පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ (SDLC) වැඩි කොටසක් ආවරණය කරයි
- විශ්ලේෂණය හා නිර්මාණය පිළිබඳ වැඩි අවධානයක් යොමු කරයි

SSADM විසින් ආවරණය කරන ලද **SDLC**හි අවධි



SSADM

0 මොඩියුලය- ශක්‍යතා අධ්‍යයනය
1 මොඩියුලය- අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය
2 මොඩියුලය- අවශ්‍යතා පිරිවිතර
3 මොඩියුලය- තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර
4 මොඩියුලය- භෞතික නිර්මාණය

ශක්‍යතා අධ්‍යයනය
පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීම සාර්ථක වන්නේ ද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා ව්‍යාපාර වපසරිය විශ්ලේෂණය කිරීම

අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය
දියුණු කළ යුතු පද්ධතියේ අවශ්‍යතාවන් හඳුනාගෙන ඇති අතර, ක්‍රියාවට නංවා ඇති ක්‍රියාවලිය හා ගබඩා කර ඇති දත්තයන් අනුව වර්තමාන ව්‍යාපාරික පරිසරය ආකෘතිකරණය කිරීම

අවශ්‍යතා පිරිවිතර
සවිස්තරාත්මක කාර්යබද්ධ සහ කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා නිර්වචනය කර අවශ්‍ය සැකසීම හා දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා නව ක්‍රියාදාම හඳුන්වා දෙනු ලැබේ

තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර
තාක්ෂණික බාධාවන් සැලකිල්ලට නොගෙන තර්කානුකූල ව නිරූපිත පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීම

භෞතික නිර්මාණය
තාක්ෂණික බාධාවන් සැලකිල්ලට ගෙන තාර්කික නිර්මාණය භෞතික සැලසුමක් ලෙස පරිණාමනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 7.5 : නව තොරතුරු පද්ධතියක අවශ්‍යතාව සහ එහි ශක්‍යතාව විමර්ශනය කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 04

ඉගෙනුම් පල:

- පද්ධතිය පිළිබඳ මූලික අධ්‍යයන අවධියේ කාර්යයන් විස්තර කරයි
- ආයතනයක ඇති තොරතුරු පිළිබඳ ගැටලු හඳුනා ගනී
- විසඳිය යුතු ගැටලුවල ප්‍රමුඛතා හඳුනා ගනී
- ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- ශක්‍යතා ප්‍රකාර ලැයිස්තු ගත කර කෙටියෙන් විස්තර කරයි.

අන්තර්ගතය:

- මූලික විමර්ශනය
  - පවතින පද්ධතියේ ඇති ගැටලු හඳුනා ගැනීම
  - විකල්ප විසඳුම් යෝජනා කිරීම
  - තොරතුරු පද්ධතිවල අවශ්‍යතාවනට ප්‍රමුඛත්වය දීම
- ශක්‍යතා අධ්‍යයනය (feasibility study)
  - තාක්ෂණික (technical)
  - ආර්ථික (economical)
  - මෙහෙයුම් (operational)
  - ආයතනික (institutional)

මූලික වදන් සංකල්ප :

- පවතින පද්ධතියේ ඇති ගැටලු හඳුනා ගැනීම
- විකල්ප විසඳුම් යෝජනා
- තොරතුරු පද්ධතිවල අවශ්‍යතාවලට ප්‍රමුඛත්වය

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- පවතින පද්ධතියේ ඇති ගැටලු හඳුනා ගැනීම සඳහා වන ක්‍රමවේද සාකච්ඡා කරන්න
- හඳුනාගත් ගැටලු සඳහා ඉදිරිපත් කළ හැකි විකල්ප විසඳුම් සහ යෝජනා පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න
- මෙම ක්‍රියාවලියේ දී තොරතුරු පද්ධතිවල අවශ්‍යතාවලට ප්‍රමුඛත්වය දීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- පාසලේ ඇති පද්ධතියක් (පුස්තකාලයය, ආපණ ශාලාව, විද්‍යාගාරය ආදිය) හඳුනාගෙන දැනට පවතින පද්ධතියේ ඇති ගැටලු හඳුනා ගැනීම, විකල්ප විසඳුම් යෝජනා කිරීම යන දෑ ඇතුළත් පැවරුමක් සිසුන්ට ලබාදී ප්‍රතිඵල සමර්පණයක් මඟින් ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

- අන්තර්ජාලය, පැවරුම්පත්, සමර්පණ මෘදුකාංග සහිත පරිගණක

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

මූලික විමර්ශනය :

මෙය පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ පළමු අදියර යි. සත්‍ය වශයෙන් ම භෞතික පද්ධතිය යනු කුමක් ද යන්න පිළිබඳ ව පැහැදිලි චිත්‍රයක් මෙයින් ලබා දෙයි. මූලික පරීක්ෂණය සිදු කරනු ලබන්නේ අදියර දෙකකින් ය. ඒවා නම් ගැටලු නිර්වචනය හා ශක්‍යතා අධ්‍යයනය වේ. පද්ධතියේ මූලික පරීක්ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ පද්ධතියේ විෂය පථය හඳුනා ගැනීම සඳහා ය.

ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ දී, යෝජිත පද්ධතියෙහි ශක්‍යතාව පිළිබඳ ඇගයීමට ලක් කරනු ලැබේ. පද්ධතියේ ශක්‍යතාව යනු නව පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීම හෝ වැඩි දියුණු කළ පද්ධතියක් හෝ ප්‍රායෝගික සහ ඵලදායී වේද යන්න විමසා බැලීම යි. ශක්‍යතාව, සංවර්ධකයන්ගේ සහ පරිශීලකයන්ගේ දෘෂ්ටි කෝණයෙන් ඇගයීමට ලක් කෙරේ. නව පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීමට අවශ්‍ය තාක්ෂණය හා මිනිස් බලය තිබේ දැයි සංවර්ධකයන් විසින් සලකා බලනු ලැබේ. නව පද්ධතිය ඇත්ත වශයෙන් ම භාවිත කරන්නන්ට ඵලදායී වෙයිද? මෙම වර්ගයේ පද්ධතියක් දියුණු කිරීමට පරිශීලකයාට මූල්‍යමය හැකියාව තිබේ ද? පද්ධතියේ ශක්‍යතාව ප්‍රධාන වශයෙන් සාධක තුනක් මත ඇගයීමට ලක් කරයි. ඒවා නම්, තාක්ෂණික, ආර්ථික, මෙහෙයුම් හා සංවිධානීය වශයෙනි.

තාක්ෂණික ශක්‍යතාව:

සංවර්ධකයන්ට යෝජිත පද්ධතිය ඉදි කිරීමට හැකියාව තිබේ දැයි මෙමඟින් ඇගයීමට ලක් වේ.තාක්ෂණික තක්සේරුව මඟින් පද්ධතියට අවශ්‍ය තාක්ෂණය තිබේ දැයි වැනි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයයි. පද්ධතිය සංවර්ධනයට කෙතරම් දුෂ්කරතා තිබේ ද යන්නත්, එම තාක්ෂණය භාවිත කරන සංවර්ධකයන්ට ප්‍රමාණවත් අත්දැකීම් තිබේ ද යන්නත් මෙමගින් ඇගයීමට ලක් වේ.

ආර්ථික ශක්‍යතාව: මෙම අධ්‍යයනය මඟින් පද්ධති සංවර්ධනයේ දී ලැබෙන ප්‍රතිලාභ ආයෝජනය සාධාරණීකරණය කරන්නේ දැයි ඇගයීමට පිරිවැය සහ ප්‍රතිලාභ පිළිබඳ ව හදාරයි. ආර්ථික ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ වැදගත් ම ප්‍රතිඵලය වනුයේ පිරිවැය ප්‍රතිලාභ විශ්ලේෂණය යි.

මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව: මෙය, යෝජිත පද්ධතිය භාවිත කිරීමට සහ සහයෝගය දැක්වීමට භාවිත කරන්නන්ගේ කැමැත්ත සහ හැකියාව ඇගයීමට ලක් කරයි. එනම් පද්ධතිය සංවර්ධනය කර ස්ථාපනය කළ පසු භාවිත කරනු ලබයි ද? පද්ධතිය සංවර්ධනයට පරිශීලකයන්ගේ විරෝධයක් තිබේ ද? යන්න සලකා බලයි.

ආයතනික ශක්‍යතාව: මෙය, මඟින් තීරණය කරනු ලබන්නේ සංවිධානයේ උපාය මාර්ගික අරමුණු සඳහා යෝජිත පද්ධතිය උපකාර වේ ද යන්න යි. මෙහි දී, පද්ධතිය සමස්ත සංවිධානයේ උපකුලකයක් ලෙස සැලකේ.

ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ ප්‍රතිඵලය නිල ලේඛනයක් වන අතර, එය යෝජිත විසඳුමේ ස්වභාවය සහ විෂය පථය විස්තර කරන වාර්තාවකි.

ශක්‍යතා අධ්‍යයනය සිදු කළ පසු අධ්‍යයනයෙහි ප්‍රතිඵල අනුව ව්‍යාපෘතිය අනුමත කිරීම හෝ අනුමත නොකිරීම හෝ සිදු වේ.ව්‍යාපෘතිය සාර්ථක හා ප්‍රායෝගික වේ නම්, ව්‍යාපෘතිය අවසාන වශයෙන් අනුමත කරනු ලැබේ. එසේ නොමැති නම් ඉදිරි වැඩ කටයුතු සිදු නොකෙරේ.

නිපුණතා මට්ටම 7.6 : පවත්නා පද්ධතිය විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා වෙනස් විධික්‍රම භාවිත කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 16

ඉගෙනුම් පල:
- අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයේ අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි
- දෙන ලද පද්ධතියක අවශ්‍යතා වර්ග උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරයි
- IEEE සම්මතයේ අවශ්‍යතා අර්ථ දක්වයි
- විශ්ලේෂක මෙවලම් ලැයිස්තු ගත කර ඒවායේ කාර්යයන් විස්තර කරයි
- දී ඇති පද්ධතිය සඳහා කාර්ය රූ සටහන්, ලේඛන ගැලීම් සටහන්, දත්ත ගැලීම් සටහන් සහ තාර්කික දත්ත ව්‍යූහ අඳියි
- මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ලියා දක්වයි.
- ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පවල අවශ්‍යතාව විස්තර කරයි.
- ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප අවස්ථා යෝජනා කරයි
- වඩාත් සුදුසු ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පය තෝරා ගනී.

අන්තර්ගතය:
- අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය
  - කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා (functional requirements)
  - කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා (non-functional requirements)
- විශ්ලේෂක මෙවලම්
  - ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරකම් ආකෘතිකරණය
    - ❖ ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරකම් ආකෘතිය (business activity model)
  - දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය (DFM)
    - ❖ දත්ත ගැලීම් සටහන්(Data Flow Diagrams)
    - ❖ මූලික ක්‍රියාවලි සහ මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය
    - ❖ ලේඛන ගැලීම් සටහන්(Document Flow Diagrams)
  - තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණය (LDM)
    - ❖ තාර්කික දත්ත ව්‍යූහය (LDS)
- ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප (BSO)

මූලික වදන් සංකල්ප :
- අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයේ අවශ්‍යතාව
- පද්ධතියක අවශ්‍යතා වර්ග
- IEEE සම්මතය
- විශ්ලේෂක මෙවලම් සහ ඒවායේ කාර්ය
- කාර්ය රූ සටහන්, ලේඛන ගැලීම් සටහන්, දත්ත ගැලීම් සටහන් සහ තාර්කික දත්ත ව්‍යූහ
- මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය
- ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පවල අවශ්‍යතාව සහ අවස්ථා

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :
- කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා සහ කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා පිළිබඳ ව සිසුන්ට අවබෝධ කරවීමට ක්‍රියාකාරකමක යොදවන්න

- සිසුන් ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙමින් පහත සඳහන් දෑ අවබෝධ කරවීමට සුදුසු පද්ධති නිර්මාණයක් භාවිත කරමින් සකස් කරන ලද ක්‍රියාකාරකම් පත්‍රිකාවක් සිසුන්ට ලබා දෙන්න
    - ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරකම් ආකෘතිකරණය
    - දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය
    - ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- දත්ත සමුදායයක් ගොඩ නැඟීමට අවශ්‍ය මූලික දත්ත සහ උපදෙස් ලබාදී මෙම ඒකකය පුරා ලබාගත් දැනුම උපයෝගී කරගෙන දත්ත සමුදාය පද්ධතියක් ගොඩ නැඟීමට පැවරුමක් දෙන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

- අන්තර්ජාලය, පැවරුම්

කියවීම් ද්‍රව්‍යය

අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය

අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය යනු ගැටලු වසම සහ පද්ධති අවශ්‍යතා පිළිබඳ නිර්වචනයකට එළඹීමට පරිශීලකයන්ගේ අවශ්‍යතා අධ්‍යයනය හා විශ්ලේෂණය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය යි. අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයේ මූලික අරමුණ වන්නේ නව පද්ධතියේ මායිම් සොයා ගැනීම සහ නව ගැටලුවේ වසම තුළ පද්ධතිය ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කෙසේ ද යන්න සොයා බැලීම යි. (පරිශීලක) අවශ්‍යතාවන් අතර ගැටුම් හඳුනා ගැනීම සහ විසඳීම සඳහා අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය උපකාරී වේ.

- ක්‍රියාකාරී අවශ්‍යතා: පද්ධතිය ක්‍රියාවේ යෙදවිය යුතු ක්‍රියාකාරකම් මොනවා ද යන්න යි.
- පද්ධතියේ අපේක්ෂා කළ ක්‍රියාකාරිත්වය / හැසිරීම විස්තර කරන්න
- කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා : අවශ්‍යතාව සෑහීමකට පත් විය හැක්කේ කෙතරම් හොඳින් කුමන සීමාවලදී ද?
- අවශ්‍යතා නිර්වචනය සඳහා IEEE සම්මතය
- ඉතා වැදගත් අවශ්‍යතා අර්ථ දක්වනුයේ "Shall" යනුවෙන් ය. ඇත්නම් හොඳ ය සිතෙන අවශ්‍යතා "Should" යන්නෙන් දක්වයි.

විශ්ලේෂණ මෙවලම්
ව්‍යාපාර කාර්ය ආදර්ශකරණය

පරීක්ෂණයට ලක් වන පද්ධතියක සිදුවන දේ අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා, ආරම්භ කිරීම-නිමාව තාක්ෂණය(start-off technique) භාවිත වේ. පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරකම් පෙන්වීමටත් පද්ධති පරිසරයේ ක්‍රියාකරුවන්ගේ කාර්යය සහ සේවා පෙන්වීමටත් එය භාවිත කරයි.

දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය (Data Flow Modeling -DFM)

පද්ධතියේ දත්ත සැකසුම් ආකෘතිකරණය සඳහා දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය (DFM) භාවිත වේ. එය උපපද්ධතිවලට බෙදා වෙන් කර අර්ථ දැක්වීම සඳහා යොදා ගනී. DFMහි දත්ත ගැලීම් සටහන් (DFD) සමූහයක් ඇතුළත් වන අතර සංගාමී පාඨ ආශ්‍රිත විස්තරයන්ගෙන් සමන්විත වේ.

DFD මඟින් පද්ධතිය පුරා දත්ත යන ආකාරය, පද්ධතිය තුළ දත්ත සැකසෙන ආකාරය සහ පද්ධතිය තුළ දත්ත ගබඩා කර ඇති ස්ථාන පැහැදිලි කරයි.

DFDහි සංරචක

- බහිර භූතාර්ථ(External Entities)
  - විමර්ශනයට ලක්වන පද්ධතිය බාහිර පුද්ගලයන්, සංවිධාන හෝ වෙනත් පද්ධති නියෝජනය කරයි
  - මූලාශ්‍රයයක් හෝ දත්ත ග්‍රාහකයා හෝ ලෙස ක්‍රියා කරයි
  - නම එම වර්ගයේ නිදර්ශනයකට නොව පොදු වර්ගයකට යොමු කළ යුතු ය
- දත්ත ගැලීම(Data Flows)
  - පද්ධතියක, පද්ධතියේ සිට, සහ පද්ධතිය ඇතුළත දත්ත ගලා යාම පෙන්වයි
  - DFDහි අනෙකුත් සංරචක සම්බන්ධ කරයි
  - ඒක මාර්ගික හෝ ද්වි මාර්ගික හෝ විය හැකි ය
  - ඝන ඊතලවලින් නිරූපණය වුව ද , බාහිර සංරචක දෙකක් අතර කඩ ඉරි ඊතලවලින් පෙන්වනු ලබන අතර අන්තර්ච්ඡේදනය මඟහරිනු ලැබේ
- ක්‍රියාවලි (Processes)
  - පද්ධතියේ සිදු කරන ව්‍යාපාරික කටයුතු නියෝජනය කරයි
  - සෑම ක්‍රියාවලියකට ම ගුණ තුනක් ඇත: අනන්‍යතාව , නම සහ ස්ථානය
  - තව දුරටත් වියෝජනය කිරීම අවශ්‍යය නොවන ක්‍රියාවලි මූලික ක්‍රියාවලි ලෙස හැඳින්වේ

- දත්ත ගබඩා
  - පද්ධතිය තුළ දත්ත තබා ගැනීමට භාවිත කරයි
  - වර්ග හතරකි : හස්තීය (M), පරිගණකගත (D), තාවකාලික (T) සහ හස්තීය තාවකාලික T (M)
  - සෑම දත්ත ගබඩාවකට ම ගුණ තුනක් ඇත: අනන්‍යතාව, වර්ගය සහ නම

සන්දර්භ රූ සටහන

- වියුක්තීකරණයේ ඉහළ ම මට්ටමේ සහිත දත්ත ගැලීම් සටහනක්(DFD)
- සමස්ත පද්ධතිය එක ක්‍රියාවලියක් ලෙස නිරූපණය කරයි
- පද්ධතිය බාහිර ආයතන සමඟ ක්‍රියා කරන ආකාරය පෙන්වයි

ලේඛන ගැලීම් සටහන(DFD)

- සන්දර්භ රූ සටහන සහ පළමු මට්ටමේ (DFD) අතර පාලමක් ලෙස ක්‍රියා කරයි
- පද්ධතිය තුළ ලේඛන (ලියකියවිලි, සංවාද, පරිගණක අතර ගලායන දත්ත) ගමන් කරන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරයි

1 මට්ටමේ DFD

- පද්ධතියේ දත්ත සැකසුම පිළිබඳ ඉහළ මට්ටමේ දළ විශ්ලේෂණයක් සපයයි
- පද්ධතියේ ප්‍රධාන සංරචක අතර දත්ත චලනයන් පෙන්වයි
- සන්දර්භ රූපසටහන සමඟ අනුකූල විය යුතු ය

පහළ මට්ටමේ දත්ත ගැලීම් සටහන් (DFDs)

- අනුයාත වශයෙන් වැඩි විස්තර සඳහා ඇතුළතට යාමට මඟක් සපයයි
- මුදුන් බිම් ප්‍රවේශයකට ඉඩ ලබා දෙයි
- ඉහළ මට්ටමේ දත්ත ගැලීම් සටහන (DFD)සමඟ අනුකූල විය යුතු ය

මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය (EPD)

- වැඩසටහන් පිරිවිතර සඳහා ප්‍රමාණවත් විස්තර අඩංගු වේ
- සාමාන්‍ය පාඨවලින් හෝ ව්‍යාජ කේතවලින් හෝ ලියා ඇත

තාර්කික දත්ත ආදර්ශකරණය (Logical Data Modeling- LDM)

DFMහි හඳුනාගත් ක්‍රියාවලි මඟින් සැකසූ පද්ධති දත්ත LDM මඟින් ආකෘතිකරණය කරයි. මෙය තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය(Logical Data Structure-LDS) ලෙස හැඳින්වෙන රූප සටහනකින් සහ අනුබද්ධ පාඨමය විස්තරයකින් ද සමන්විත වේ. දත්ත එකිනෙක අතර අන්තර් සම්බන්ධය වන ආකාරය සහ LDS මඟින් පැහැදිලි කරන අතර පද්ධතියේ දත්ත මත ව්‍යාපාරික නීති යෙදී ඇති ආකාරය ද දැක්වෙයි.

LDSහි සංරචක

- භූතාර්ථ
  - තර්කානුකූල ව සම්බන්ධ සහ අනන්‍ය ව හඳුනාගත හැකි වස්තු හෝ සංකල්ප හෝ එකතුවකි
  - DFMහි බාහිර භූතාර්ථ සමඟ පටලවා නොගත යුතු ය
  - භූතාර්ථයක ලක්ෂණයක්(property) ගුණාංගයක්(attribute) ලෙස හැඳින්වෙයි
  - නම මඟින් භූතාර්ථයේ ප්‍රරූපය පිළිබිඹු විය යුතු ය, එම භූතාර්ථයේ යම් නිදර්ශනයක් නොවේ
- සම්බන්ධතා (Relationships)

- ○ භූතාර්ථ එකිනෙකට සම්බන්ධ වන ආකාරය
  - ○ භෞතික සබඳතා (දත්ත ව්‍යුහයක භෞතික සබැඳි)
  - ○ තාර්කික සබඳතා (ව්‍යාපාර සංගම් හෝ නීති)
- සම්බන්ධතාවේ මට්ටම
  - ○ සම්බන්ධතාවේ ගණනීයතාව(Cardinality) ලෙස ද හැඳින්වේ
  - ○ දෙන ලද සම්බන්ධතාවකට සහභාගී වෙන එක් එක් භූතාර්ථයේ සිදුවීම් ගණන
  - ○ වර්ග තුනකි (ඒක-ඒක ,ඒක-බහු, බහු -බහු)

භූතාර්ථ න්‍යාසය(Entity Matrix)

- භූතාර්ථ අතර සබඳතා හඳුනා ගැනීමට උපකාර කරයි
- ආකර්ෂණීය පද්ධතිය තුළ භූතාර්ථ අතර සම්බන්ධතා හඳුනාගැනීමට භූතාර්ථවල සියලු යුගලන හැකියාවන් ලබාදෙයි
- එක් එක් යුගල අතර සම්බන්ධතා එක් වරක් පරීක්ෂා කරනු ලැබේ
- සබඳතාව පිළිබඳ සම්පූර්ණ විස්තරය ලබා නොදේ

ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්ප (Business System Options - BSO)

BSO විසින් පද්ධතිය කුමක් කරන්නේ දැයි විස්තර කරයි. සෑම ව්‍යාපාර පද්ධති විකල්පයක් ම, අවම පද්ධති අවශ්‍යතාවලින් සෑහීමකට පත්විය යුතු ය එසේම කාර්යබද්ධ විස්තරයක්, උසස් මට්ටමේ තාක්ෂණික විස්තරයක්, ව්‍යාපාරයට විශාල ප්‍රතිලාභ, ආසන්න පිරිවැය ඇස්තමේන්තු, සංවර්ධන කාල පරාසය සහ සංවිධානය සහ වෙනත් පවතින පද්ධති මත බලපෑම එයට ඇතුළත් විය යුතු ය.

නිපුණතා මට්ටම 7.7: යෝජිත පද්ධතිය සැලසුම් කරයි

කාලය : කාලච්ඡේද 12

ඉගෙනුම් පල:
- තාර්කික නිර්මාණය පැහැදිලි කරයි
- තාර්කික නිර්මාණ අදියරට සම්බන්ධ වන ක්‍රියාකාරකම් පැහැදිලි කරයි
- යෝජිත පද්ධතියේ තාර්කික සැලසුම, මූලික ක්‍රියාවලීන්හි සිට ආරම්භ කර සන්දර්භ රූ සටහන (context diagram) තෙක් නැවත ගොඩ නගයි.
- මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ව්‍යාජ කේතවලින් (pseudo code) ලියයි
- වගු සහ උපලැකියාන පිරිවිතර පහදයි
- දත්ත ශබ්දකෝෂයේ වැදගත්කම කෙටියෙන් විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය:
- තාර්කික සැලසුම් මෙවලම් (Logical Design Tools)
  - තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය
    - ❖ යෝජිත පද්ධතිය සඳහා තාර්කික දත්ත ගැලීම් සටහන්
    - ❖ මූලික ක්‍රියාවලි සහ මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය (EPD)
    - ❖ අතුරු මුහුණත නිර්මාණය
  - තාර්කික දත්ත ආදර්ශකරණය
    - ❖ යෝජිත පද්ධතිය සඳහා තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය (Logical Data Structure)
  - දත්ත සමුදායේ (database) භෞතික නිර්මාණය
    - ❖ වගුවේ (table) සහ උපලැකියානෙහි (record) පිරිවිතර
    - ❖ දත්ත ශබ්ද කෝෂ (data dictionary)
    - ❖ දත්ත පාදකය නිර්මාණය

මූලික වදන් සංකල්ප :
- තාර්කික නිර්මාණය
- තාර්කික නිර්මාණ අදියරට සම්බන්ධ වන ක්‍රියාකාරකම්
- යෝජිත පද්ධතියේ තාර්කික සැලසුම
- මූලික ක්‍රියාවලි
- සන්දර්භ රූප සටහන (context diagram)
- මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය ව්‍යාජ කේතවලින් (pseudo code) ලිවීම
- වගු සහ උපලැකියාන පිරිවිතර
- දත්ත ශබ්දකෝෂයේ වැදගත්කම

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :
- තාර්කික සැලසුම් මෙවලම් විස්තර කරන්න
- තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය එහි අන්තර්ගතය(තාර්කික දත්ත ගැලීම් සටහන්, මූලික ක්‍රියාවලි සහ මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය සහ අතුරු මුහුණත නිර්මාණය) ක්‍රියාකාරකමක් ඇසුරෙන් සමඟ පැහැදිලි කරන්න
- තාර්කික දත්ත ආදර්ශකරණය සහ එහි අවශ්‍යතාව ක්‍රියාකාරකමක් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න
- දත්ත සමුදායයේ භෞතික නිර්මාණය ක්‍රියාකාරකමක් ඇසුරෙන් පුහුණු කරවන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

දත්ත සමුදායක් ගොඩ නැඟීමට අවශ්‍ය මූලික දත්ත සහ උපදෙස් ලබාදී මෙම ඒකකය පුරා ලබාගත් දැනුම උපයෝගී කරගෙන දත්ත සමුදාය පද්ධතියක් ගොඩ නැඟීමට පැවරුමක් දෙන්න

ගුණාත්මක යෙදවුම්: අන්තර්ජාලය, පැවරුම

කියවීම් ද්‍රව්‍ය:

තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය (Logical DFM)

භෞතික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය (**Physical DFM**) පහත දෑ පෙන්නුම් කරයි

- **දත්ත සැකසෙන්නේ කෙසේ ද** ?
- **වත්මන් පද්ධතියේ දත්ත ගබඩා ගබඩා කරනු ලබන්නේ කොහේ ද**?

තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආදර්ශකරණය (**Logical DFM**) පහත දෑ පෙන්නුම් කරයි

- **දත්ත සැකසෙන්නේ කෙසේ ද** ?
- **යෝජිත පද්ධතියේ දත්ත ගබඩා ගබඩා කරනු ලබන්නේ කොහේ ද**?

තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය **DFD** සමූහයකින් සහ ආශ්‍රිත පාඨමය විස්තර සමූහයකින් යුක්ත වේ.

යෝජිත පද්ධතියේ තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණය

යෝජිත පද්ධතියේ, නව ක්‍රියාකාරීත්වයන් සඳහා සහය දැක්වීමට තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය (**LDS)** වෙත නව භූතාර්ථ එක් කරයි

- තාර්කික දත්ත ගැලීම් ආකෘතිකරණය (**Logical DFM)** සඳහා තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණයේ (**LDM)** හඳුනාගත් තාර්කික දත්ත ගබඩා (භූතාර්ථ) සපයයි
- තාවකාලික ව දත්ත නතර කරන කවර තාවකාලික දත්ත ගබඩාවක් වුව ද ඉවත් කරයි

යෝජිත පද්ධතියේ තාර්කික DFM

- ප්‍රාථමික ක්‍රියාවලීන්ගෙන් ආරම්භ වේ
- ක්‍රියාවලියක ස්ථානයක් ලෙස භෞතික බාධාවක් පමණක් දක්වයි නම් සියලු ක්‍රියාවලිවලින් එය ඉවත් කරයි
- භෞතික **DFM**හි ඇත්ත වශයෙන් ම ක්‍රියාවලි සිදු කළ පුද්ගලයා දැන් තාර්කික **DFM** තුළ අනුරූප ක්‍රියාවලිය සඳහා ආදාන ඇතුළත් කරයි**,** එම ස්ථාන බාහිර භූතාර්ථයක් බවට පරිවර්තනය කරයි
- හුදෙක් මානව ක්‍රියාකාරකම් ඉවත් කර බාහිර භූතාර්ථයකින් එය ප්‍රතිස්ථාපනය කරයි
- යෝජිත පද්ධතියේ ඕනෑම නව ක්‍රියාකාරීත්වයනට සහය දැක්වීමට අවශ්‍ය නව ක්‍රි යාවලි එකතු කරයි
- ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය මත පදනම් වූ තාර්කික ක්‍රියාවලි යළි සමූහනය මඟින් ධූරාවලිය නැවත ප්‍රතිසංස්කරණය කරයි
- ව්‍යාජ කේතයේ මූලික ක්‍රියාවලිවල ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරන අතර **EPD** ලියයි

දත්ත සමුදායෙහි භෞතික නිර්මාණය

තාර්කික නිරූපණය සබැඳි නිරූපනයට අනුරූපණය කිරීම

තාර්කික නිරූපණය	**සබැඳි නිරූපනය**
භූතාර්ථය **(**Entity)	වගුව (Table)
ලාක්ෂණිකය (Attribute)	ලැකිය (Field)
භූතාර්ථයක ප්‍රස්තාව (Instance of an entity)	ලැකියාන(Record of a table)
අනන්‍ය ලාක්ෂණිකය Unique attribute	ප්‍රාථමික යතුර (Primary key)

- සබැඳි නිරූපිතයේ සියලු වගු **3**වන ප්‍රමත මට්ටම **(3NF)** දක්වා ප්‍රමතකරණය කරයි
- ප්‍රමතකරණය කරන ලද සබැඳි නිරූපිතයේ එක් එක් වගුව සඳහා වගු පිරිවිතර හා ලැකියාන පිරිවිතර වගු ගත කරයි
- දත්ත සමුදාය ගොඩනැගීම සඳහා භෞතික නිර්මාණය සපයයි

දත්ත ශබ්දකෝෂය(Data Dictionary)

- දත්ත සමුදායේ අත්‍යාවශ්‍ය අංගයකි
- දත්ත සමුදාය සහ එහි ගබඩා කර ඇති දත්ත පිලිබඳ දත්ත (දත්ත පිලිබඳ දත්ත- **Meta Data**) තබාගනී
- දත්ත සමුදාය කළමණාකරණ පද්ධතිය (**DBMS)** භාවිතා කරන ලද සැබෑ දත්ත සමුදාය විස්තර ඇතුළත් වේ

නිපුණතා මට්ටම 7.8 : යෝජිත පද්ධතිය සංවර්ධනය කර පරීක්ෂා කරයි

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් පල :

- අලුතින් සැලසුම් කරන ලද පද්ධතිය පරීක්ෂා කිරීමේ ආකාර ලැයිස්තු ගත කරපැහැදිලිකරයි
- අලුතින් සැලසුම් කරන ලද පද්ධතිය පරීක්ෂා කිරීමේ ආකාර විස්තර කරයි

අන්තර්ගතය :

- ක්‍රමලේඛ සංවර්ධනය
- දත්තසමුදාය සංවර්ධනය
- පරීක්ෂා කිරීම
    - පරීක්ෂා සිද්ධි(ආකාර)
    - ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව (white box testing)
    - කාල මංජුසා පරීක්ෂාව(black box testing)
    - ඒකක පරීක්ෂණය
    - ඒකාබද්ධ පරීක්ෂණය
    - පද්ධති පරීක්ෂණය
    - ප්‍රතිග්‍රහණපරීක්ෂණය

විශේෂ අවධානය යොමු විය යුතු සංකල්ප සහ වදන් :

- ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව, කාල මංජුසා පරීක්ෂාව, ඒකක පරීක්ෂාව, ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව, පද්ධති පරීක්ෂාව, ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න
    - ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව
    - කාල මංජුසා පරීක්ෂාව
    - ඒකක පරීක්ෂාව
    - ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව
    - පද්ධති පරීක්ෂාව
    - ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- එම කණ්ඩායම්වලට පවසන්න.
- ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට වෙන් කර පහත සඳහන් පයිතන් වැඩසටහන් ඒ ඒ කණ්ඩායමට ලබා දෙන්න. ඒවාහි පයිතන් මෘදුකාංගය භාවිතයෙන් කේත කර ක්‍රියාත්මක කරන්න. මෙම පයිතන් වැඩසටහන් හොඳින් අධ්‍යයනය කර සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂා ක්‍රමවේද සිදු කරන ලෙස කරන්න
- TEST CASE ආකෘතියක් සාදා කාල මංජුසා පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක කරන්න

ඔබගේ කණ්ඩායම් අනාවරණ සාමූහික ව ද නිර්මාණශීලී ව ද පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

1.

```
num1=14
num2=10
num3=13

if (num1 >= num2) and (num1 >= num3):
   largest = num1
if (num2 >= num1) and (num2 >= num3):
   largest = num2
else:
   largest = num3

print("The largest number between",num1,",",num2,"and",num3,"is",largest)
```

2.

```
height = int(input("Please enter height in (M):"))
weight = int(input("Please enter weightin (Kg):"))
BMI= weight/ (height*height)
print("Your BMI is:", BMI)
```

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

පරිගණක විද්‍යාගාරය, පාඩමට අදාළ විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශක, අන්තර්ජාලය,
පයිතන් වැඩසටහන් මෘදුකාංගය

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

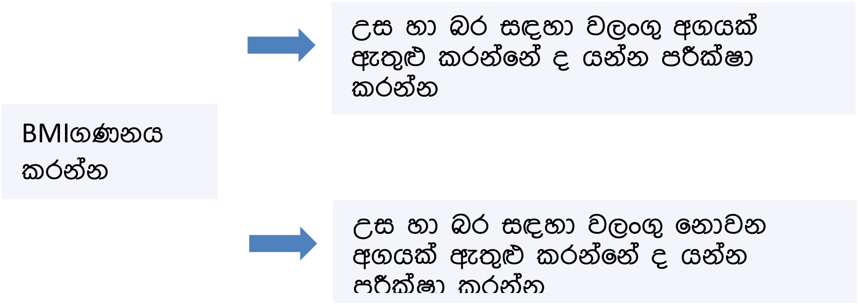
පරීක්ෂාව

පරීක්ෂා සිද්ධි(Test Cases)

පරීක්ෂා සිද්ධියක් යනු ඔබේ මෘදුකාංගයේ විශේෂිත අංගයක් හෝ ක්‍රියාකාරිත්වයක් හෝ ස්ථාපනය කිරීම සඳහා ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රියාමාර්ගයකි. පරීක්ෂා සිද්ධි ගොනුගත කරනු ලබන්නේ තත්ත්වය සහතික කිරීමේ කණ්ඩායමක් විසින් වන අතර, SDLCහි කේත කිරීමේ අවධිය සිදු වෙමින් පවතින අතර ය.

උ.දා. පහත සඳහන් ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය (Body Mass Index -BMI) ගණනය කරන යෙදවුම සලකා බලන්න.

පරීක්ෂා කිරීමේ පියවර



<table>
<tr><td colspan="5">පරීක්ෂා සිද්ධිආකෘතිය</td></tr>
<tr><td colspan="2">පරීක්ෂා සිද්ධි අංකය: F01</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව සැලසුම් කළේ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">ඒකක නාමය: BMI අගය සෙවීම</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව සැලසුම් කළ දිනය:</td></tr>
<tr><td colspan="2">පරීක්ෂා සිද්ධිය: උස හා බර සඳහා වලංගු නොවන අගයක් ඇතුල් කරන්නේ ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක කළේ:
පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක කළ දිනය:</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>පරීක්ෂා කිරීමේ පියවර</td><td>පරීක්ෂා කිරීමේ දත්ත</td><td>අපේක්ෂිත ප්‍රතිපලය</td><td>සත්‍ය ප්‍රතිපලය</td><td>තත්ත්වය (Pass/ Fail)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. උස ඇතුළත් කරන්න
2. බර ඇතුළත් කරන්න
3. “Find BMI” මත ක්ලික් කරන්න.</td><td>උස- අගයක් නැත
බර- අගයක් නැත</td><td>“කරුණාකර බර/ උස සඳහා වලංගු අගයක් ඇතුළත් කරන්න” යන පණිවිඩය පෙන්වන්න</td><td>ධාවන කාල දෝෂ</td><td>Fail</td></tr>
<tr><td>උස- AB$
බර- AB#</td><td>“කරුණාකර බර/ උස සඳහා වලංගු අගයක් ඇතුළත් කරන්න” යන පණිවිඩය පෙන්වන්න</td><td>බලාපොරොත්තු වූ පණිවිඩය නිරූපණය විය.</td><td>Pass</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">පරීක්ෂා සිද්ධිආකෘතිය</td></tr>
<tr><td colspan="2">පරීක්ෂා සිද්ධිඅංකය: F02</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව සැලසුම් කළේ: L. M. හරින්</td></tr>
<tr><td colspan="2">ඒකක නාමය: BMI අගය සෙවීම</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව සැලසුම් කළ දිනය: 2017.02.18</td></tr>
<tr><td colspan="2">Test Case: උස හා බර සඳහා වලංගු නොවන අගයක් ඇතුළු කරන්නේ ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න</td><td colspan="3">පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක කළේ: L. M. හරින්
පරීක්ෂාව ක්‍රියාත්මක කළ දිනය: 2017.03.21</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>පරීක්ෂා කිරීමේ පියවර</td><td>පරීක්ෂා කිරීමේ දත්ත</td><td>අපේක්ෂිත ප්‍රතිපලය</td><td>සත්‍ය ප්‍රතිපලය</td><td>තත්ත්වය (Pass/ Fail)</td></tr>
<tr><td>1. උස ඇතුළත් කරන්න
2. බර ඇතුළත් කරන්න
3. “Find BMI” මත ක්ලික් කරන්න.</td><td>උස - 1.58496
බර - 56</td><td>BMI ගණනය කර අගය පෙන්වීම</td><td>අගය නිරූපණය වීම</td><td>Pass</td></tr>
</table>

මෘදුකාංග පරීක්ෂා කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව යටතේ සිදුවන්නේ ක්‍රමලේඛ ව්‍යූහය පරීක්ෂා කිරීමයි. පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය දත්ත ක්‍රමලේඛයේ කේතය මඟින් ලබා ගනී.

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂා ක්‍රමවේද:

- **ප්‍රකාශ ආවරණය** -මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් කේතයේ සඳහන් සියලු ම ප්‍රකාශ ක්‍රියාත්මක වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.
- **ශාඛා ආවරණය** - මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් කේතයේ සඳහන් සියලු ම ශාඛා ක්‍රියාත්මක වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.
- **මාර්ග ආවරණය** - මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් කේතයේ සඳහන් සියලු ම මාර්ග ක්‍රියාත්මක වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.

ව්‍යුහාත්මක පරීක්ෂා කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කිරීම:

ප්‍රකාශ ආවරණය= (ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රකාශ ගණන / මුළු ප්‍රකාශ ගණන) x 100 %
ශාඛා ආවරණය= (ක්‍රියාත්මක වන තීරණ ප්‍රතිදානගණන/ මුළු තීරණ ප්‍රතිදාන) x 100 %
මාර්ග ආවරණය= (ක්‍රියාත්මක වන තීරණ මාර්ග ගණන/ මුළු තීරණ මාර්ග ගණන) x 100 %

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාවේ වාසි:

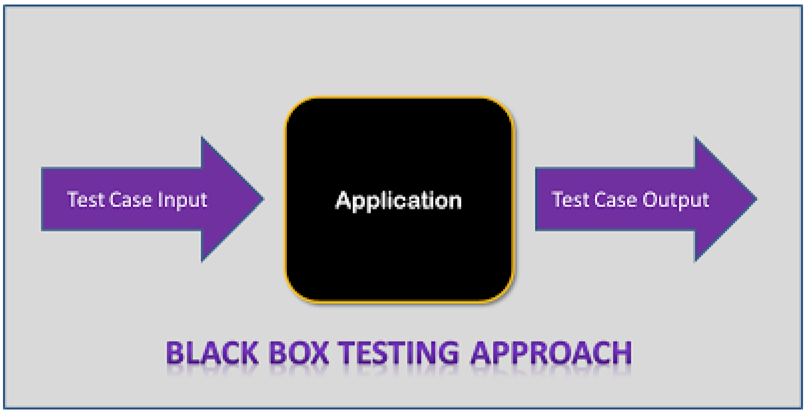
- ක්‍රමලේඛයේ සැඟවී ඇති දෝෂ හඳුනා ගැනීමට හැකි වීම
- ක්‍රමලේඛයේ ක්‍රියාත්මක නොවන කේත කොටස් හඳුනා ගැනීමට හැකි වීම

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාවේ අවාසි:

- ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂා ක්‍රමය වියදම් සහගත වන අතර මේ සඳහා සැලකිය යුතු කාලයක් ද වැය කිරීමට සිදු වේ.
- කේත පේළි කිහිපයක් මඟ හැරී යාමේ හැකියාව ඇත.
- ක්‍රමලේඛනය කිරීම පිළිබඳ ඉහළ දැනුමක් තිබිය යුතුය.

1. කාල මංජුසා පරීක්ෂාව

කාල මංජුසා පරීක්ෂාවේ දී,මෘදුකාංගයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය / සැලසුම් / ක්‍රියාවලිය යන දේ මෘදුකාංගය පරීක්ෂා කරන පුද්ගලයා නොදනී. එම නිසා මෙය කාල මංජුසා පරීක්ෂාව ලෙස හඳුන්වයි. ස්වාධීන පරීක්ෂක කණ්ඩායමක් විසින් පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ පරීක්ෂණ අවධියේ දී මෙය සිදු කරනු ලැබේ. කාල මංජුසා පරීක්ෂා ක්‍රමවේදය, ඒකක, ඒකාබද්ධ සහ ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව යන සෑම පරීක්ෂා ක්‍රමයකටම යොදා ගත හැකි ය.



<u>කාල මංජුසා පරීක්ෂාවේ වාසි</u>

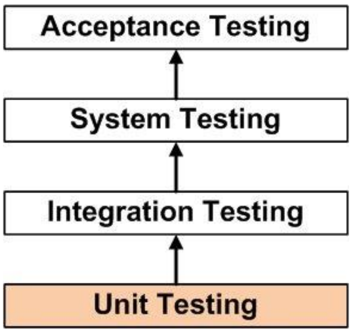
- පරිශීලකයන්ගේ දෘෂ්ටි කෝණයෙන් පරීක්ෂණය සිදු කරනු ලබන අතර පිරිවිතරවල විචලනයන් අනාවරණය කර ගැනීමට උපකාර වනු ඇත

- පරීක්ෂකයා හට ක්‍රමලේඛනය පිළිබඳ දැනුමක් තිබීම හෝ මෘදුකාංග ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුමක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය නොවේ. කාල මංජුසා පරීක්ෂාව මෘදුකාංග සංවර්ධකයන් නොමැති ව වෙනත් ස්වාධීන කණ්ඩායමක් යොදා කළ හැකි ය.

<u>කාල මංජුසා පරීක්ෂාවේ අවාසි</u>

- සියලු ම ආදාන සංයෝජන අවස්ථා පරීක්ෂාවට ලක් නොවීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය.
- පැහැදිලි මෘදුකාංග අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණ ලේඛනයක් (Software Requirement Specification) නොමැතිව පරීක්ෂාව සිදු කිරීම ගැටලු සහගත විය හැකි ය.

මෘදුකාංග පරීක්ෂා ක්‍රම



ඒකක පරීක්ෂාව

ඒකක පරීක්ෂාව යනු කාර්ය, පන්ති, ක්‍රියා පටිපාටි, අතුරුමුහුණත් වැනි යෙදුම්වල කුඩා ම පරීක්ෂාකාරී කොටස යි. මෙහි දී ස්වාධීන ඒකක පරීක්ෂාවට ලක් කර ඒවා නිවැරදිව ක්‍රියා කරනවා ද සහ භාවිතයට සුදුසු දැයි නිශ්චය කර ගනී.

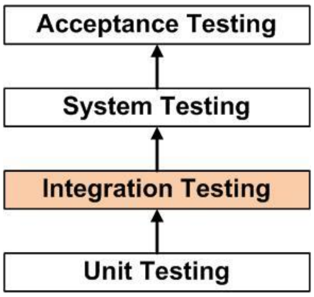
ඒකක පරීක්ෂාව සිදු කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රම වේද: ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව, කාල මංජුසා පරීක්ෂාව
ඒකක පරීක්ෂාව සිදු කළ යුත්තේ කුමන අවස්ථාවේ ද?: ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව සිදු කිරීමට පෙර ඒකක පරීක්ෂාව සිදු කළ යුතු ය.
ඒකක පරීක්ෂාව කා විසින් සිදු කළ යුතු ද?: මෙම පරීක්ෂාව සිදු කළ යුත්තේ මෘදුකාංග සංවර්ධකයන් විසිනි.

වාසි:

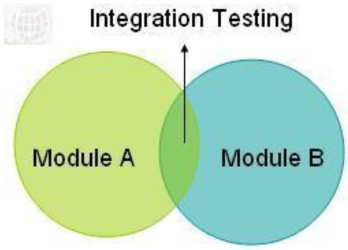
- අලුතින් එක් කළ ගුණාංගයන් සහ පැවති ගුණාංගයන් වෙනස් කළ විට ඇති විය හැකි ගැටලු අවම කරයි.
- මෘදුකාංගයේ, මුල් අවධියේ ම දෝෂ පරීක්ෂාවට ලක් වන නිසා පසු කාලීන ව පරීක්ෂා කිරීම් සඳහා වැය වන මුදල් අවම කර ගත හැකි ය.
- මෘදුකාංග සැලසුම සහ කේතය වැඩිදියුණු කරගැනීමට අවස්ථාව සැලසීම.

ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව

ඒකාබද්ධ පරික්ෂාව යනු මෘදුකාංග ඒකක සංයෝජනය කොට සමූහයක් ලෙස සිදු කරන මෘදුකාංග පරීක්ෂාවකි. ස්වාධීන මෘදුකාංග ඒකක කිහිපයක් ඒකාබද්ධ කළ විට එම ඒකාබද්ධ කිරීම නිසා දෝෂ ඇතිවිය හැකි ය. එම දෝෂ අවම කිරීම ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාවේ අරමුණ යි.



පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්වාධීන ඒකක වන ඒකක A සහ ඒකක B ඒකාබද්ධ කළ පසු ඒකාබද්ධ පරීක්‍ෂාව සිදු කළ හැකි ය.

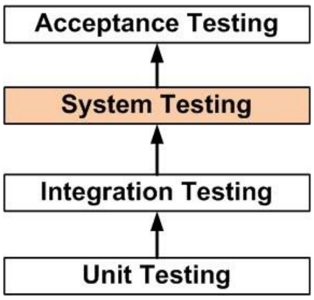


ඒකාබද්ධ පරීක්‍ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ ඒ සඳහා ම වෙන් කළ ඒකාබද්ධ පරීක්‍ෂකයකු විසින් හෝ කණ්ඩායමක් හෝ විසිනි.

ඒකාබද්ධ පරීක්‍ෂාව සිදු කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රමවේද: ශ්වේත මංජුසා පරීක්‍ෂාව, කාල මංජුසා පරීක්‍ෂාව

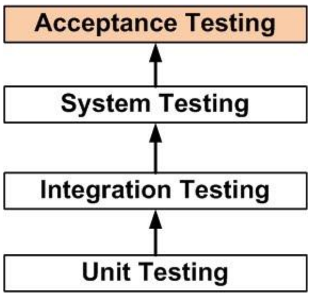
පද්ධති පරීක්‍ෂාව

පද්ධති පරීක්ෂාව යනු පරිශීලක අවශ්‍යතාවලට අනුකූල ව පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වන්නේ දැයි නිශ්චය කරගැනීම සඳහා කාල මංජුසා ක්‍රමවේදය භාවිතයෙන් සිදු කරන පරීක්‍ෂාවකි. මෙම පරීක්‍ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ මෘදුකාංග සංවර්ධක කණ්ඩායමට පරිබාහිර වූ ස්වාධීන කණ්ඩායමක් විසිනි. මෙහි දී කාර්යයබද්ධ සහ කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා යන දෙ කම පරීක්‍ෂාවට ලක් වේ.



ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්‍ෂාව

සේවා දායකයා විසින් පද්ධතිය භාරගැනීමට පෙර මෙම පරීක්‍ෂාව සිදු කරනු ලැබේ. සේවාදායකයා විසින් මෙම පරීක්‍ෂාව සිදු කර අපේක්‍ෂිත අරමුණු නිසියාකාරව පද්ධතිය මඟින් ඉටු වන බව සහතික කළ යුතු වේ. මෙම පරීක්‍ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ පද්ධති පරීක්‍ෂාවට පසු ව වේ.



මෙහි දී අභ්‍යන්තර පරීක්ෂාව සහ බාහිර ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව ලෙස ආකාර දෙකක් ඇත.

- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව (බීටා පරීක්ෂාව ලෙස ද හඳුන්වයි): මෙම පරීක්ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ මෘදුකාංගය සංවර්ධනය කළ ආයතනය විසිනි. මෙහි දී මෘදුකාංගය නිර්මාණයට සෘජු ව දායක වූ පුද්ගලයන් (සාමාන්‍යයෙන් මෘදුකාංග සංවර්ධකයන් හෝ පද්ධතිය පෙර පරීක්ෂා කළ පුද්ගලයන්)මෙම පරීක්ෂාවට සම්බන්ධ කර නොගන්නා අතර. මෙය සිදු කරනු ලබන්නේ අදාළ ආයතනයේ නිෂ්පාදන කළමනාකාර, විකුණුම් හෝ පාරිභෝගික සහායක කණ්ඩායම විසිනි.

- බාහිර ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව:
    - පාරිභෝගික ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව:මෙම පරීක්ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ සේවාදායකයාගේ පාර්ශ්වය විසිනි.
    - පරිශීලක ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව: මෙම පරීක්ෂාව සිදු කරනු ලබන්නේ සේවාදායකයාගේ පාරිභෝගිකයන් විසිනි

නිපුණතා මට්ටම 7.9 : සංවර්ධිත පද්ධතිය ස්ථාපනය කිරීම

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් පල :

- සංවර්ධිත පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ක්‍රමවේද පැහැදිලි කරයි
- පද්ධතියක් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු, ඒහා බැඳි ක්‍රියාකාරකම් පැහැදිලි කරයි

අන්තර්ගතය :

- ස්ථාපනය කිරීමේ ක්‍රම
    - සමාන්තර
    - සෘජු
    - නියාමක
    - අවධි
- දෘඩාංග / මෘදුකාංග ස්ථාපනය, දත්ත සංක්‍රමණ සහ පරිශීලක පුහුණුව
- සමාලෝචනය, සහාය සහ නඩත්තු කිරීම

සංකල්ප සහ වදන්:

සමාන්තර ස්ථාපනය, සෘජු ස්ථාපනය, නියාමක ස්ථාපනය, අවධි ස්ථාපනය

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න

- සමාන්තර ස්ථාපනය
- සෘජු ස්ථාපනය
- නියාමක ස්ථාපනය
- අවධි ස්ථාපනය

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

පහත කරුණු යොදා ප්‍රශ්න පත්‍රයක් සාදා එයට පිළිතුරු ලිවීමට සලස්වන්න.

ස්ථාපන වර්ග, අදාළ මෘදුකාංග ස්ථාපන යේ වාසි සහ අවාසි, මෘදුකාංග ස්ථාපනය කිරීමේ අවශ්‍යතාව

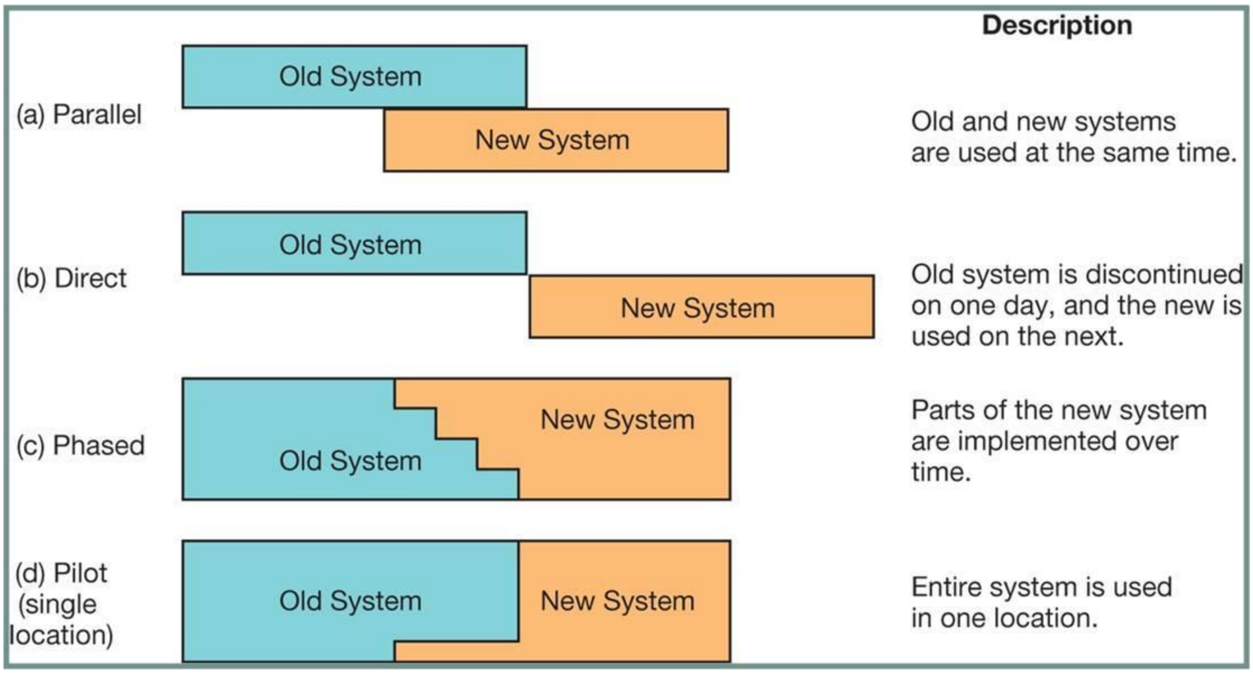
ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, පරිගණක විද්‍යාගාරය, පාඩමට අදාළ විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශක

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

මෘදුකාංග ස්ථාපනය

මෘදුකාංග ස්ථාපනය යනු මෘදුකාංග පද්ධතියක්, භාවිතය සඳහා සූදානම් කිරීමට අදාළ සියලු ම කටයුතු වේ. සාමාන්‍යයෙන් ස්ථාපන ක්‍රියාවලිය එකිනෙකට සම්බන්ධ කටයුතු රාශියකින් සමන්විත වේ. මෙම කටයුතු මෘදුකාංග සංවර්ධකයාගේ පාර්ශ්වය විසින් මෙන් ම පාරිභෝගිකයාගේ පාර්ශවය විසින් ද සිදු කරනු ලබයි.

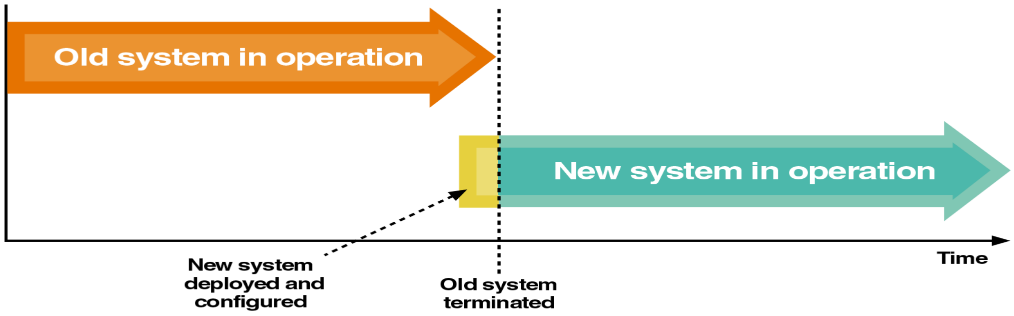


සමාන්තර ස්ථාපනය

පද්ධතියේ ගැටලු ඇති වුවහොත් පැරණි පද්ධතියෙන් එම අවදානම නැති කර ගැනීමට හැකියාව ලැබේ. පද්ධති දෙකක් එකවර ක්‍රියාවට නැංවීම නිසා අනවශ්‍ය ලෙස කාලය වැයවීම සහ පිරිවැය අධික විය හැකි ය.

උ.දා. පද්ධති දෙකට ම එකම දත්ත ඇතුළත් කිරීමට සිදු වීම. කාලයත් සමඟ නව පද්ධතියෙන් පරිශීලක අරමුණු ගැටලුවක් නොමැති ව ඉටු කර ගත හැකි බව සාක්ෂාත් කර ගත් පසු පැරණි පද්ධතිය භාවිතයෙන් ඉවත් කළ හැකි ය. සමාන්තර ස්ථාපනය වඩාත් විශ්වාසදායක සහ පරිශීලකයාට මිත්‍රශීලී ක්‍රමවේදය වේ.

සෘජු ස්ථාපනය



මෙය මෘදුකාංගයක් ස්ථාපනය කිරීමේ සරලතම ක්‍රමය යි. මෙහි දී පැවති පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත්කර නව පද්ධතියට අදාළ මෘදුකාංග සහ දෘඪාංග ස්ථාපනය කරනු ලබයි. මෙම ක්‍රමයේ දී පැරණි පද්ධතිය තවදුරටත් නොපවතින නිසා සෘජු ස්ථාපනය, අනෙකුත් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂ ව වේගවත් වේ. සමාන්තර ස්ථාපනය මෙන් නොව තනි පද්ධතියක් පවතින නිසා පවත්වාගෙන යාමේ පිරිවැය අවම වන අතර, කාලය ද ඉතිරි වේ.

මෙහි දී පරිශීලකයන් හට නව පද්ධතිය සමඟ කටයුතු කිරීම සඳහා ඉතා ඉක්මනින් පද්ධතිය පිළිබඳ ව ඉගෙන ගත යුතු අතර එය ඉතා ම අසීරු කටයුත්තක් විය හැකි ය. කිසියම් මෘදුකාංග හෝ දෘඪාංග දෝෂයක් හටගතහොත් ආයතනයේ කටයුතු අඩපණ විය හැකි නිසා මෙම ක්‍රමවේද යේ අවදානම ඉහළ වේ. එහෙත් පැරණි පද්ධතිය සහ නව පද්ධතිය එකිනෙක නොගැළපේ නම්, සෘජු ස්ථාපනය හැර වෙනත් විකල්පයක් නොමැත.

උ.දා. 1980 දී බ්‍රිතාන්‍යයේ කොටස් වෙළඳපළ පරිගණක ගත කළේ මෙම ක්‍රමවේදය භාවිතයෙනි. එහෙත් අවාසනාවකට මෘදුකාංග දෝෂයක් නිසා කොටස් වෙළඳපෙළේ කටුතු ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ අක්‍රිය වූ බව පැවසේ.

නියාමක ස්ථාපනය

මෙම ක්‍රමය මඟින් නව පද්ධතිය ආයතනයේ කිසියම් පිරිසකට පමණක් භාවිත කිරීමට සලස්වයි. එනම් ආයතනය දෙපාර්තමේන්තු කිහිපයකින් හෝ ශාඛා කිහිපයකින් හෝ සමන්විත වේ නම්, මුලින් ම එක් ශාඛාවකට හෝ ස්ථාපනය කරනු ලබයි. නව පද්ධතිය එකී කොටස තුළ සාර්ථක ව ක්‍රියාත්මක කළ හැකි බව තහවුරු කර ගත් පසු, අනෙකුත් ශාඛා වලට දෙපාර්තමේන්තුවලට ස්ථාපනය කර ගත හැකි ය. මෙමඟින් නව පද්ධතිය ස්ථාපනයේ දී ඇති විය හැකි අවදානම අඩු කර ගත හැකි ය.

අවධි ස්ථාපනය

මෙහි දී මුළු පද්ධතිය ම එක වර ස්ථාපනය නොකර පද්ධතියේ කොටසින් කොටස ස්ථාපනය කරනු ලබයි.

උ.දා. පාසල් කළමනාකරණ පද්ධතියක කාර්ය මණ්ඩලය, සිසුන්ගේ පැමිණීම වාර්තා කරන කොටස පළමුව ස්ථාපනය කිරීම, සිසුන්ගේ සහ කාර්ය මණ්ඩලයේ තොරතුරු සටහන් කරගන්නා කොටස ඉන් පසු ස්ථාපනය කිරීම ලෙස කොටසින් කොටස මුළු පද්ධතිය ම ස්ථාපනය කර ගැනීම.

මෙම ක්‍රමවේදය මඟින් පරිශීලකයන් හට ඉතා ක්‍රමානුකූල ලෙස නව පද්ධතියට හැඩ ගැසීමේ හැකියාව ඇත. එහෙත් පරිශීලකයන් කොටසක් නව පද්ධතියත්, කොටසක් පැරණි පද්ධතියත් භාවිතයෙන් වැඩ කිරීම නිසා ගැටලු පැන නැඟිය හැකි ය.

පද්ධති නඩත්තු අවධිය

පද්ධති නඩත්තුව ආරම්භ වන්නේ පද්ධතිය පූර්ණ වශයෙන් ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයේ පවතින අවධියේ දී ය. මෙම අවධිය තුළ මෙහෙයුම් කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා දෘඪාංග, මෘදුකාංග සහ ප්‍රලේඛන (documentation) වෙනස්වීම්වලට ලක් විය හැකි ය. මෙහිදී පද්ධතියේ කාර්යය සාධනය ඉහළ නැංවීම, දෝෂ නිවැරදි කිරීම, පද්ධතියේ ආරක්ෂිතභාවය ඉහළ නැංවීම, පැවති පරිශීලක අවශ්‍යතා වෙනස් කිරීම සහ නව පරිශීලක අවශ්‍යතා ඇතුළත් කිරීම වැනි කාර්ය රැසක් සිදු කෙරේ.

නිපුණතා මට්ටම 7.10 : පෙර නිමි (off the shelf) පැකේජ පද්ධති සමඟ, නව පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම

කාලය : කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව 04

ඉගෙනුම් පල :

- ආයෝජන, මෙහෙයුම් සහ නඩත්තු පිරිවැයට අනුව පෙරනිමි පැකේජයක ඇති පිරිවැය සහ ප්‍රතිලාභ විස්තර කරයි
- සම්මත ව්‍යාපාර යෙදුම්වලට සම්බන්ධ ව පෙරනිමි පැකේජ වල හැකියාව සහ ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- දැනට ඇති ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය සහ පෙරනිමි පැකේජයේ ලක්ෂණ අතර වෙනස්කම් හඳුනාගෙන විස්තර කරයි.
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ක්‍රියාකාරකම් පෙරනිමි පැකේජ විසඳුම්වල කාර්ය ප්‍රවාහය මතට අනුරූපණය කරයි
- දැනට පවතින ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය කරන වෙනස්කම් හඳුනාගනී
- පෙරනිමි පැකේජ විසඳුම්වල සිදුකිරීමට අවශ්‍ය යෝග්‍ය කරන හඳුනාගනියි

අන්තර්ගතය:

- පෙර නිමි පැකේජ භාවිතයේ වාසි සහ අවාසි
- පැකේජයේ හැකියාවන් සහ කාර්ය ප්‍රවාහය යනාදිය හඳුනා ගැනීම
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ පරතරය විශ්ලේෂණය (Business Process Gap Analysis)
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ අනුරූපණය (Business Process Mapping)
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ප්‍රති-ඉංජිනේරුකරණය(Business Process Re- Engineering)

විශේෂ අවධානය යොමු විය යුතු සංකල්ප සහ වදන්:

- පෙර නිමි පැකේජ, සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදුම්.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:
පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාව මෙහෙයවීම

- පෙර නිමි පැකේජවල පිරිවැය සංසන්දනය
- පෙර නිමි පැකේජවල වාසි සහ අවාසි.
- සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදුම් හා සසඳන කල පෙර නිමි පැකේජවල ලක්ෂණ
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය අනුරූපණය
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය ප්‍රති-ඉංජිනේරුකරණය

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

සෑම සිසුවකුට ම පෙරනිමි සහ සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදුම් සංසන්දනය කරමින් වාර්තාවක් පිළියෙළ කරන ලෙස පවසන්න.

ගුණාත්මක යෙදවුම්:

අන්තර්ජාලය, පරිගණක විද්‍යාගාරය, පාඩමට අදාළ විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශක

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

	වාණිජ පෙර නිමි පැකේජ(**off-the-shelf–COTS, packages**)
ආයෝජනය	• විශාල ආයෝජනයක් අවශ්‍ය වීම, • පිරිවැය විශාල පරිශීලක පිරිසක් අතර බෙදී යාම • නිෂ්පාදනය ලාභදායී වීම.
මෙහෙයුම	වහා ම ලබා ගත හැකි වීම අඩු පුහුණු වියදම අඩු කාලයකින් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි වීම
නඩත්තුව	සහාය සහ නඩත්තු වියදම් අධික විය හැකි ය. පද්ධතිය ඉතා සංකීර්ණ එකක් වනු ඇති අතර නව ගුණාංග එක් කිරීම අපහසු වනු ඇත.

වාණිජ පෙරනිමි පැකේජවල වාසි

පෙරනිමි මෘදුකාංග විසඳුම් තිරස් හා සිරස් වෙළඳපොළ සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.බොහෝ පෙර නිමි පැකේජ සමඟ, එය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ආකාරය සඳහන් නිබන්ධනයක් ලබා දේ. මෘදුකාංග නිෂ්පාදකයන් තම නිෂ්පාදනවලට විවිධ විශේෂාංග සහ ඉහළ ගුණාත්මක භාවයක් ලබා දීම සඳහා දැවැන්ත පරිශ්‍රමයක් හා වියදමක් දරයි. ඒ හා සමාන විශේෂාංග සහ ගුණාත්මක භාවයෙන් යුක්ත මෘදුකාංග නිර්මාණය කරවා ගැනීම සඳහා ආයතනයකට විශාල වියදමක් දැරීමට සිදු විය හැකි ය. සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදවුම් වලට වඩා පෙර නිමි පැකේජ අවශ්‍ය ආකාරයට හැඩගස්වා ගත හැකි ය.

මෘදුකාංග නිෂ්පාදකයන් විසින් අදාළ පෙර නිමි මෘදුකාංගය නිතර ම යාවත්කාලීන සහ වැඩි දියුණු කිරීම්වලට භාජනය කරනු ලැබේ.සම්මත ව්‍යාපාරික මෘදුකාංග නිර්මාණය කිරීමට යන කාලයට වඩා අඩු කාලයකින් පෙර නිමි පැකේජ නිර්මාණය කර ගත හැකි වේ.

පෙරනිමි පැකේජවල අවාසි

ඇසුරුම්ගත/පෙරනිමි මෘදුකාංග විසඳුම් අතිශයින් සංකීර්ණ වන අතර ඒවායෙ හි කෙදිනකවත් භාවිත නොකරන බොහෝ විශේෂාංග අඩංගු විය හැකි ය. මෘදුකාංගය විශාල හා සංකීර්ණ වීම නිසා එය නිවැරදි ව ඉගෙන ගැනීමට දිගු කාලයක් ගත විය හැකි ය. මෘදුකාංගය සැලසුම් කර ඇති ආකාරය අනුව පරිශීලක අවශ්‍යතා හෝ ආයතනයක ක්‍රියාවලිය හෝ වෙනස් කිරීමට සිදු වනු ඇත.

සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදවුම්වල වාසි

සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදවුම්, අදාළ ආයතනයේ අවශ්‍යතා අනුව පමණක් විශේෂයෙන් ම සකසා ඇත. එපමණක් නොව,මෘදුකාංගයේ ක්‍රියාකාරිත්වය තව දුරටත් වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා ආයතනයට අවශ්‍ය පරිදි එය වෙනස් කළ හැකි ය. මෙම මෘදුකාංග ආයතනයේ දැනට පවතින පද්ධති සහ අනාගතයේ ස්ථාපනය කිරීමට නියමිත පද්ධති සමඟ අවශ්‍ය පරිදි ඒකාබද්ධ ළල හැකි ය.

පරිශීලකයාට අවශ්‍ය ඕනෑම කාර්යයක් කරවා ගැනීම සඳහා පද්ධතිය සැකසිය හැකි ය. පරිශීලකයා හට අවශ්‍ය නොකරන විශේෂාංග ඇතුළත් වීම ඉන් වැළකේ. කිසියම් ආයතනයක තරගකරුවන් සතු මෘදුකාංගවළ නොමැති විශේෂාංග අවශ්‍ය පරිදි ඇතුලත් කළ හැකි ය. මෙහි දී එම මෘදුකාංගය ආයතනයක් සතු වත්කමක් ලෙස සැලකිය හැකි අතර එය ව්‍යාපාරයට කිසියම් අගයක් ද එක් කරයි.

සම්මත ව්‍යාපාරික යෙදවුම්වල අවාසි

වියදම අධික වේ. මෙවන් මෘදුකාංගයක් ස්ථාපනයට විශාල ආරම්භක පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වේ.

මෙවන් මෘදුකාංගයක් සැකසීමට දීර්ඝ කාලයක් වැය කිරීමට සිදු වේ.

ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලිය

ව්‍යාපාරික කටයුත්තක් ඉටු කර ගැනීම සඳහා ක්‍රියා, වගකීම්, සම්පත් සහ දත්ත ප්‍රවාහ යන කටයුතු රාශියක් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් සම්බන්ධ වේ.

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලි ආකෘතිකරණය

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලි ආකෘතිකරණය මඟින් ගැඹුරු විශ්ලේෂණයන් සිදු කරන අතර අකාර්යක්ෂමතාවන් හා අවහිරතා ඇති වීම අවම කරයි.

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලි ආකෘතිකරණයෙහි අවශ්‍යතාව

- වැඩ කිරීමේ වර්තමාන ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධය හා විශ්ලේෂණය
- ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීම හා වැඩි දියුණු කිරීම
- වැඩ කිරීමේ සම්මත ආකාර ගොඩ නැඟීම සඳහා ආකෘතිය යොදා ගත හැකි වීම.
- නව සේවාදායකයන් පුහුණු කිරීම
- වෙනත් කණ්ඩායම් හා බාහිර ආයතන සමඟ සන්නිවේදනය කිරීම

ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලි පරතරය විශ්ලේෂණය

කිසිදු පෙරනිමි විසඳුමක්,සංවිධානයක අනන්‍ය වූ අවශ්‍යතා සපුරාලීමට විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර නැත. පවත්නා පද්ධති සහ පෙරනිම්විසඳුම් මඟින් සහාය දක්වන ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලීන් අතර පරතරයක් පවතී. ක්‍රියාවට නැංවීමට පෙර මෙම පරතරය අවබෝධ කර ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, ආයතනය විසින් කාර්ය සාධනය අඩු කිරීමකින් තොරව මෙම පරතරය පිළිගත හැකි බව සහතික කළ යුතු ය.

ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලි සිතියම්කරණය

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලි සිතියම්කරණය යනු කිසියම් කාර්යයක් ක්‍රියාත්මක වූ ආකාරය ලේඛනගත කිරීම සඳහා පියවරෙන් පියවර අඳිනු ලබන රූපසටහනක් වන අතර මෙය විෂය කරුණු විශේෂඥයන් විසින් සිදු කරන කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකමකි. ව්‍යාපාරයක් වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා ව්‍යාපාරයක වර්තමාන තත්ත්වය ග්‍රහණය කර ගැනීමට උපදේශකයන් සහ ව්‍යාපාරික වෘත්තියවේදීන් විසින් මෙම වටිනා මෙවලම භාවිත කරනු ලැබේ.

ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලි සිතියම්කරණය කාර්යමණ්ඩලය අතර ඵලදායිතාව ඉහළ නැංවීම, පද්ධති ක්‍රියාත්මක කිරීම හෝ නවතා දැමීම, ක්‍රියාවලීන් අනුකූල කිරීම, දැනුම් සම්භාරය ආරක්ෂා කිරීම යන කටයුතු සඳහා උපකාරී වේ.

English-Sinhala-Tamil Glossary			
No	**English**	**Sinhala**	**Tamil**
1.	abstract model	වියුක්ත ආකෘතිය	கருத்தியல் மாதிரி
2.	acceptance testing	ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව	ஏற்புச் சோதனை
3.	access privilege	ප්‍රවේශවීමේ වරප්‍රසාදය	அணுகல் உரிமை
4.	agile model	සුචලය ආකෘතිය	சுறுசுறுப்பு மாதிரி
5.	alternate key	විකල්ප යතුර	மாற்றுச் சாவி
6.	American Standard Code for Information Interchange (ASCII)	තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේතය	தகவல் இடைமாற்றுக்கான அமெரிக்க நியம விதிக்கோவை
7.	amplitude	විස්තාරය	வீச்சம்
8.	amplitude modulation	විස්තාර මූර්ජනාව	வீச்சப் பண்பேற்றம்
9.	analog	ප්‍රතිසම	ஒப்புமை
10.	anchor	රැඳවුම	நிலை நிறுத்தி
11.	application layer	අනුප්‍රයෝග ස්ථරය	பிரயோக அடுக்கு
12.	architecture	නිර්මිතය	கட்டமைப்பு
13.	arithmetic and logical unit (ALU)	අංක ගණිත හා තාර්කික ඒකකය	எண்கணித மற்றும் தர்க்க அலகு
14.	array	අරාව	அணி
15.	artificial intelligence	කෘතිම බුද්ධිය	செயற்கை நுண்ணறிவு
16.	Affective computing	බුද්ධිමත් සහ චිත්තවේගී පරිගණනය	நுண்ணறிவு உணர்திறன்மிக்க கணித்தல்
17.	associative law	සංඝටන න්‍යාය	கூட்டு விதி
18.	attenuation	වැහැරීම/හායනය	நொய்மை
19.	attribute	උපලැකිය /ගුණය/ උපලක්ෂණය	பண்புகள்
20.	authoring tool	සම්පාදන මෙවලම	படைப்பாக்கக் கருவி
21.	Automated Teller Machine (ATM)	ස්වයංකෘත මුදල් ගනුදෙනු යන්ත්‍රය	தானியங்கிப் பணம் கையாள் இயந்திரம்
22.	autonomous	ස්වයංපාලක/ ස්වතන්ත්‍ර/ස්වායත්ත	சுயாதீன
23.	axiom	ස්වසිද්ධිය/ප්‍රත්‍යක්ෂය	வெளிப்படை உண்மை
24.	backups	උපස්ථ	காப்பெடுத்தல்
25.	bandwidth	කලාප පළල/බඳස් පළල	பட்டை அகலம்
26.	batch processing	කාණ්ඩ සැකසුම	தொகுதி முறைவழியாக்கம்
27.	big data	මහා දත්ත	பெரிய தரவு
28.	binary	ද්වීමය	துவிதம், இருமம்
29.	binary coded decimal (BCD)	ද්වීමය කේතික දශමය	இருமக் குறிமுறை தசமம்
30.	bio-inspired computing	ජෛව ප්‍රේරිත පරිගණනය/ ජෛව අනුප්‍රේරිත පරිගණනය	உயிரியல் உள்ளீர்ப்புக் கணிப்பு
31.	bit coin	බිටු කාසි	நுண்கடன் பணம் செலுத்தல்

32.	bitwise	බිටු අනුසාරිත	பிட் வாரி
33.	bitwise logical operation	බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්	பிட் வாரி தர்க்கச் செயற்பாடு
34.	black box testing	කාල මංජුසා පරීක්ෂාව	கறுப்புப்பெட்டிச் சோதிப்பு
35.	blogging	වෙබ් සටහනය	வலைப்பதிவிடல்
36.	boot–up	ප්‍රවේශනය	தொடங்குதல்
37.	broadcasting	විකාශනය	தொலைபரப்பல்
38.	browsing	අතරික්සීම	மேலோடல்
39.	bubble sort	බුබුළු තේරීම/ යා-සැසඳුම් තේරීම	குமிழி வகைப்படுத்தல்
40.	built-in	තුළබැඳි / තිළැලි	உட்பொதிந்த
41.	business process re-engineering (BPR)	ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ප්‍රති ඉංජිනේරුකරණය	வணிக செயல்முறை மீள்கட்டமைப்பு
42.	candidate key	නිරූප්‍ය යතුර	பிரதிநிதித்துவச் சாவி
43.	cardinality	ගණනීයතාව	எண்ணளவை
44.	cathode ray tube (CRT)	කැතෝඩ කිරණ නලය	கதோட்டுக் கதிர் குழாய்
45.	central processing unit)CPU)	මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය	மத்திய செயற்பாட்டு அலகு
46.	characteristics	ගති ලක්ෂණ / ස්වලක්ෂණ	சிறப்பியல்புகள்
47.	check box	සලකුණු කොටුව	சரிபார்ப்புப் பெட்டி
48.	client-server model	සේවා යෝජක-සේවා දායක ආකෘතිය	சேவைப் பயனர் மாதிரி
49.	clock	ස්පන්දකය	கடிகாரம்
50.	cloud computing	වලාකුළු පරිගණනය	மேகக் கணிமை
51.	coaxial cable	සමක්ෂක කේබලය	ஓரச்சு வடம்
52.	code editor	කේත සංස්කාරක	குறிமுறை தொகுப்பி
53.	comment	විවරණය	விளக்கக் குறிப்பு
54.	commutative law	න්‍යායදේශ න්‍යාය	பரிமாற்று விதி
55.	compact disc	සුසංහිත ඩිස්කය	ஒளியியல் வட்டு
56.	compatibility	ගැළපුම	பொருந்துகை
57.	compiler	සම්පාදකය	தொகுப்பான்
58.	component	සංරචකය	கூறு
59.	composite key	සංයුක්ත යතුර	கூட்டுச் சாவி
60.	constant	නියතය	மாறிலி
61.	content management system (CMS)	අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධතිය	உள்ளடக்க முகாமைத்துவ முறைமை
62.	context switching	සන්දර්භ සුවිචනය	சந்தர்ப்ப நிலைமாற்றல்
63.	contiguous allocation	යාබද විභාජනය	அடுத்தடுத்தான ஒதுக்கீடு
64.	control structure	පාලන ව්‍යුහය	கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
65.	control unit (CU)	පාලන ඒකකය	கட்டுப்பாட்டலகு
66.	credit card	ණයපත	கடனட்டை
67.	customization	අභිරුචිකරණය	தனிப்பயனாக்கல்

68.	data	දත්ත	தரவு
69.	data and control bus	දත්ත සහ පාලන පථ	தரவும் கட்டுப்பாட்டுப் பாட்டையும்
70.	database management system)DBMS)	දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති	தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமை
71.	data definition language (DDL)	දත්ත නිර්වචන භාෂාව	தரவு வரையறை மொழி
72.	data dictionary	දත්ත ශබ්දකෝෂය	தரவு அகராதி
73.	data flow diagram	දත්ත ගැලීම් සටහන	தரவு பாய்ச்சல் வரைபடம்
74.	data flow model (DFM)	දත්ත ගැලීම් ආකෘතිය	தரவு பாய்ச்சல் மாதிரி
75.	data link layer	දත්ත සබැඳි ස්ථරය	தரவு இணைப்பு அடுக்கு
76.	data manipulating language (DML)	දත්ත හැසුරුම් බස	தரவு கையாளல் மொழி
77.	data migration	දත්ත පර්යටනය	தரவு பெயர்ச்சி
78.	debugging	නිදොස් කිරීම	வழு நீக்கல்
79.	decision support system (DSS)	තීරණ සහාය පද්ධති	தீர்மான உதவு முறைமை
80.	declarative	ප්‍රකාශාත්මක	அறிவிப்பு
81.	default values	පෙරනිමි අගය	இயல்புநிலை மதிப்பு
82.	defragmentation	ප්‍රතිඛණ්ඩනය	துணிக்கை நீக்கல்
83.	demodulation	විමූර්ජනය	பண்பிறக்கம்
84.	device	උපාංගය / උපක්‍රමය	சாதனம்
85.	device driver	උපාංග ධාවක මෘදුකාංග	சாதனச் செலுத்தி
86.	digital	අංකිත	இலக்க முறை
87.	digital camera	අංකිත කැමරාව	இலக்கமுறைப் படக்கருவி
88.	digital economy	අංකිත ආර්ථිකය	இலக்கமுறைப் பொருளாதாரம்
89.	digitizer	සංඛ්‍යාංකකය	இலக்கமாக்கி
90.	direct implementation	ඍජුස්ථාපනය	நேரடி அமுலாக்கம்
91.	disk formatting	තැටි/ඩිසක හැඩසවි ගැන්වීම	வட்டு வடிவமைப்பு
92.	distortion	විකෘතිය	திரிபு
93.	distributive law	විඝටන න්‍යාය	பங்கீட்டு விதி
94.	document flow diagram	ලේඛන ගැලීම් සටහන	ஆவணப் பாய்ச்சல் வரைபடம்
95.	domain	වසම	ஆள்களம்
96.	domain name server (DNS)	වසම් නාම සේවාදායකය	ஆள்களப் பெயர் சேவையகம்
97.	domain name system (DNS)	වසම් නාම පද්ධතිය	ஆள்களப் பெயர் முறைமை
98.	dynamic host configuration	ගතික ධාරක පාලන නියමාවලිය	மாறும் விருந்தோம்பி உள்ளமைவு நெறிமுறை

	protocol (DHCP)		
99.	dynamic web page	ගතික වෙබ් පිටු	இயக்குநிலை வலைப்பக்கம்
100.	e-commerce	විද්‍යුත් වාණිජ්‍යය	மின் வர்த்தகம்
101.	economical feasibility	ආර්ථික ශක්‍යතාව	பொருளாதாரச் சாத்தியப்பாடு
102.	elementary process description)EPD)	මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය	அடிப்படைச் செய்முறை விபரிப்பு
103.	e-market place	ඉ-වෙළඳ පොළ	இலத்திரனியல் சந்தை இடம்
104.	encryption	ගුප්ත කේතනය	மறைகுறியாக்கம்
105.	enterprise resource planning system (ERPS)	ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධතිය	நிறுவன மூலவள திட்டமிடல் முறைமை
106.	entity	භූතාර්ථය/අභිභූතත්වය/සත්තාව	நிலைபொருள்
107.	entity identifier	භූතාර්ථ/අභිභූතත්වය හඳුන්වනය	நிலைபொருள் அடையாளங்காட்டி
108.	entity relationship(ER) diagram	භූතාර්ථ සම්බන්ධතා රූපසටහන	நிலைபொருள் உறவுமுறை அட்டவணை
109.	executable	ක්‍රියාත්මක කළ හැකි	இயக்கத்தகு
110.	executive support system (ESS)	විධායක සහාය පද්ධතිය	நிறைவேற்று உதவு முறைமை
111.	expert system	විශේෂඥ පද්ධතිය	நிபுணத்துவ முறைமை
112.	extended binary coded decimal interchange cod (EBCDIC)	විස්තෘත ද්වීමය කේතක දශම	நீடித்த துவித குறிமுறை தசம இடமாற்றக் குறி
113.	extended entity relationship (ER) diagram	විස්තෘත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා රූප සටහන	விரிவாக்கப்பட்ட நிலைபொருள் உறவுமுறை அட்டவணை
114.	feasibility study	ශක්‍යතා අධ්‍යයනය	சாத்தியப்பாடு கற்கை
115.	feedback loop	ප්‍රතිපෝෂණ ලූපය	பின்னூட்டல் வளையம்
116.	fetch-execute cycle	ආහරණ-ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය	தருவிப்பு நிறைவேற்றுச் சுழற்சி
117.	fiber optic	ප්‍රකාශ තන්තු	இழை ஒளியியல்
118.	file	ගොනුව	கோப்பு
119.	file hierarchy	ගොනු ධුරාවලිය	கோப்பு படிநிலை
120.	firewall	ගිනි පවුර	தீச்சுவர்
121.	normal form	ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාව	இயல்பாக்கல் வடிவம்
122.	fixed internal hard disk	අචල අභ්‍යන්තර දෘඪ තැටි	நிலையான உள்ளக வன்தட்டு
123.	flash memory	සැණ/ ක්ෂණික මතකය	பளிச்சீட்டு நினைவகம்
124.	flash memory card	සැණ/ ක්ෂණික මතක පත	பளீச்சிட்டு நினைவக அட்டை
125.	flat file system	ඒක ගොනු පද්ධතිය	சமதளக் கோப்பு முறைமை

126.	flip-flop	පිළි-පොළ	எழு-விழு
127.	float	ඉපුලිම/ඉපිලීම	மிதவை
128.	floppy disk	නම්‍ය තැටිය	நெகிழ் வட்டு
129.	flow chart	ගැලීම් සටහන	பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்
130.	folder	ගොනු බහලුම	கோப்புறை
131.	foreign key	ආගන්තුක යතුර	அந்நியச்சாவி
132.	formatting	හැඩසව් ගැන්වීම	வடிவமைத்தல்
133.	frame	රාමුව	சட்டகம்
134.	frequency modulation	සංඛ්‍යාත මූර්ඡනය	அதிர்வெண் பண்பேற்றல்
135.	full adder	පූර්ණාකලකය	முழுமைக் கூட்டி
136.	function	ශ්‍රිතය / කාර්යය	சார்பு
137.	functional dependency	කාර්ය බද්ධ පරායත්තතාව	செயல் சார்புநிலை
138.	functional requirement	කාර්ය බද්ධ අවශ්‍යතාව	செயல்படு தேவை
139.	quantum computing	ක්වොන්ටම් පරිගණනය	சொட்டு கணிப்பு அடிப்படை
140.	gateway	දොරටු මඟ / වාසල් ද්වාරය /වාහල්දොර	நுழைவாயில்
141.	genetic algorithm	සහජ ඇල්ගොරිදමය	மரபணு வழிமுறை
142.	geographical information system(GIS)	භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධතිය /මිහිතැන් තොරතුරු පද්ධතිය	புவியியல் தகவல் முறைமை
143.	graph plotter	ප්‍රස්තාර ලකුණුකරණය	படவரையி
144.	graphic tablet	චිත්‍රකඑලකය	வரைவியல் விவரமாக்கி
145.	grid computing	ජාලක පරිගණනය	கோட்டுச்சட்டகக் கணிமை
146.	guided media	නියමු මාධ්‍ය	வழிபடுத்தப்பட்ட ஊடகம்
147.	half adder	අර්ධාකලකය	அரை கூட்டி
148.	hand trace	හස්තානුරේඛනය	கைச் சுவடுகள்
149.	hard disk	දෘඩ් තැටිය / දෘඪ ඩිස්කය	வன்தட்டு
150.	hardware	දෘඪාංග	வன்பொருள்
151.	hexadecimal	ෂඩ් දශමය	பதினறுமம்
152.	hierarchical model	ධූරාවලි ආකෘතිය	படிநிலை மாதிரி
153.	host	සත්කාරකය	விருந்தோம்பி
154.	hub	නාභිය	குவியன்
155.	human operator	මිනිස්ක්‍රියාකරුවෝ	மனித இயக்குபவர்
156.	hybrid approach	දෙමුහුන් ප්‍රවේශය	கலப்பு அணுகல்
157.	hyperlink	අධිසම්බන්ධකය	மீ இணைப்பு
158.	Integrated circuits (IC)	අනුකලිත පරිපථ	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
159.	icon	නිරූපකය	சிறு படம்
160.	identity	සර්වසාම්‍ය	அடையாளம்
161.	image	රූපය	படிமம்
162.	imperative	විධානාත්මක	கட்டளை

163.	incremental	වර්ධනාත්මක	ஏறுமான, அதிகரிப்பு
164.	indexed allocation	අනුක්‍රමික විභාජනය	சுட்டி ஒதுக்கீடு
165.	information	තොරතුරු	தகவல்
166.	inkjet printer	තීන්ත විදුම් මුද්‍රකය	மைத்-தாரைஅச்சுப்பொறி
167.	instant messaging	ක්ෂණික පණිවුඩ යැවීම	உடனடிச் செய்தியிடல்
168.	integrated development environment)IDE)	සමෝධානික සංවර්ධන පරිසරය	ஒருங்கிணைந்த விருத்தி சூழல்
169.	integration test	අනුකලන පරීක්ෂණය	ஒருங்கிணைந்த சோதிப்பு
170.	intelligent and emotional computing	බුද්ධිමත් සහ චිත්තවේගී පරිගණනය	நுண்ணறிவும் உணர்திறனுமிக்க கணித்தல்
171.	interface	අතුරු මුහුණ	இடைமுகம்
172.	internet service provider(ISP)	අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නා	இணையச் சேவை வழங்குனர்
173.	interpreter	අර්ථවින්‍යාසකය	மொழிமாற்றி
174.	interrupt	අතුරු බිඳුම	இடையூறு
175.	intranet	අන්ත:ජාලය/ අන්තෝජාල	அகவிணையம்
176.	internet of things (IoT)	**සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය/** සබැඳි ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය	பொருட்களின் இணையம்
177.	iteration	පුනර්කරණය	மீள் செயல்
178.	karnaugh map	කානෝ සිතියම	கானோ வரைபடம்
179.	knowledge management system(KMS)	දැනුම් කළමනාකරණ පද්ධතිය	அறிவு முகாமைத்துவ முறைமை
180.	large scale integration (LSI)	විශාල පරිමාණයේ අනුකලනය	பாரிய அளவு ஒருங்கிணைப்பு
181.	latency	පමාව/ගුප්තතාව	மறைநிலை
182.	least significant	අඩුමවෙසෙසි	சிறும மதிப்பு
183.	legend	විස්තර පාඨය	குறி விளக்கம்
184.	life cycle of data	දත්ත ජීවන චක්‍රය	தரவு வாழ்க்கை வட்டம்
185.	light emitting diode(LED) display	ආලෝක විමෝචක දියෝඩ සන්දර්ශකය	ஒளிகாலும் இருவாயித் திரை / ஒளி உமிழும் இரு முனையம்
186.	linked allocation	සබැඳි විභාජනය	இணைப்பு ஒதுக்கீடு
187.	linker	සන්ධාරකය	இணைப்பி
188.	liquid crystal display(LCD)	ද්‍රවස්ඵටික සන්දර්ශකය	திரவப்பளிங்குக் கணினித் திரை
189.	list	ලැයිස්තුව	பட்டியல்
190.	liveware	ජීවාංග	உயிர் பொருள்
191.	local publishing	ස්ථානීය ප්‍රසිද්ධ කිරීම	உள்ளக வெளியீடு
192.	local area network (LAN)	ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලය	இடத்துரி வலையமைப்பு
193.	logic gate	තාර්කික ද්වාරය	தர்க்கப் படலை
194.	Logical Data	තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණය	தர்க்கத் தரவு

	Modeling(LDM)		மாதிரியுருவாக்கல்
195.	logical data structure	තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය	தர்க்கத் தரவுக் கட்டமைப்பு
196.	logical design tools	තාර්කික සැලසුම් මෙවලම්	தர்க்க வடிவமைப்புக் கருவி
197.	looping	ලූපනය	வளைய வரல்
198.	machine code	යන්ත්‍ර කේතය	இயந்திரக் குறியீடு
199.	machine-machine coexistence	යන්ත්‍ර-යන්ත්‍ර සහපැවැත්ම	இயந்திர- இயந்திர ஒருங்கிருத்தல்
200.	magnetic ink character reader(MICR)	චුම්බකිත තීන්ත අනු ලකුණු කියවනය	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
201.	magnetic stripe reader	චුම්බක තීරු කියවනය	காந்தப்பட்டி வாசிப்பான்
202.	magnetic tape	චුම්භක පටිය	காந்த நாடா
203.	malware	අනිෂ්ඨ මාදුකාංග	தீம்பொருள்
204.	management information system (MIS)	කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතිය	முகாமைத்துவ தகவல் முறைமை
205.	man-machine coexistence	මිනිස්-යන්ත්‍ර සහපැවැත්ම	மனிதன் - இயந்திரம் ஒருங்கிருத்தல்
206.	media access control (MAC)	මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක	ஊடக அணுகல் கட்டுப்பாடு
207.	memory management unit) MMU)	මතක කළමනාකරණ ඒකකය	நினைவக முகாமைத்துவ அலகு
208.	mesh topology	බැඳි ස්ථලකය	கண்ணி இடத்தியல்
209.	microprocessor	ක්ෂුද්‍ර සකසනය	நுண்செயலி
210.	microwave	ක්ෂුද්‍ර තරංග	நுண்ணலை
211.	mini disk	කුඩා තැටිය	சிறு வட்டு
212.	mobile computing	ජංගම පරිගණනය	செல்லிடக் கணிமை
213.	mobile marketing	ජංගම අලෙවිකරණය	செல்லிடச் சந்தைப்படுத்தல்
214.	modularization	මොඩියුලකරණය	கூறு நிலையாக்கம்
215.	modulation	මූර්ජනය	பண்பேற்றம்
216.	most significant	වැඩිම වෙසෙසි	அதியுயர் மதிப்பு
217.	mother board	මවු පුවරුව	தாய்ப்பலகை
218.	multi agent systems	බහු කාරක පද්ධති	பல்முகவர் முறைமை
219.	multi user-multi task	බහු පරිශීලක -බහු කාර්යය	பற்பயனர்-பற்பணி
220.	multi-core processors	බහු හර සකසන	பல்கரு செயலி
221.	multimedia objects	බහු මාධ්‍ය වස්තු	பல்லூடக பொருள்
222.	multiplexer	බහු පථකාරකය	பல்சேர்ப்பி
223.	multiplexing	බහු පථකරණය	பல்சேர்ப்பு
224.	multiprocessing	බහු සැකසුම	பன்முறைவழியாக்கி

225.	multitasking	බහුකාර්ය කිරීම	பற்பணி
226.	multi-threading	බහු-අනුක්‍රියායනය	பல் செயல்கூறு
227.	nature inspired computing	ප්‍රකෘති ප්‍රේරිත පරිගණනය/ ප්‍රකෘති අනුප්‍රේරිත පරිගණනය	இயற்கை உள்ளீர்ப்புக் கணிப்பு
228.	nested loop	නීඩිත ලූපය	நீடித்த வளையம்
229.	network addresses translating (NAT)	ජාල යොමු පරිවර්තනය	வலையமைப்பு முகவரி பெயர்ப்பு
230.	network architecture	ජාල නිර්මිතය	வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு
231.	network layer	ජාල ස්ථරය	வலையமைப்பு அடுக்கு
232.	network model	ජාල ආකෘතිය	வலையமைப்பு மாதிரி
233.	neural network	ස්නායුක ජාලය	நரம்பியல் வலையமைப்பு
234.	non-functional requirement	කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාව	செயல்சாராத் தேவைகள்
235.	normalization	ප්‍රමතකරණය	இயல்பாக்கல்
236.	null	අභිශූන්‍ය	வெற்று
237.	object code	වස්තු කේත/	பொருள் குறி
238.	object oriented	වස්තු නැඹුරු / පාදක	பொருள் நோக்குடைய
239.	object- relational model	වස්තු-සම්බන්ධක ආකෘතිය	பொருள் உறவுநிலை மாதிரி
240.	octal	අෂ්ටමය	எண்மம்
241.	office automation system)OAS)	කාර්යාල ස්වයංකරණ පද්ධතිය	அலுவலகத் தன்னியக்க முறைமை
242.	offline	මාර්ග අපගත/ මාර්ගගත නොවන	தொடரறு நிலை
243.	one's compliment	එකෙහි අනුපූරකය	ஒன்றின் நிரப்பி
244.	online	මාර්ගගත	தொடரறா நிலை
245.	open source	විවෘත මූලාශ්‍ර	திறந்த மூலம்
246.	operational feasibility	මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව	செயற்பாட்டுச் சாத்தியப்பாடு
247.	operator category	කාරක ප්‍රවර්ගය	செயலி வகை
248.	operator precedence	කාරක ප්‍රමුඛතා	செயலி முன்னுரிமை
249.	optical character reader (OCR)	ප්‍රකාශ අණු ලකුණු කියවනය	ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான்
250.	optical mark reader (OMR)	ප්‍රකාශ ලකුණු කියවනය	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
251.	output	ප්‍රතිදානය	வெளியீடு
252.	packet switching	පොදි හුවමාරුව	பொதி மடைமாற்றல்
253.	paging	පිටුකරනය	பக்கமிடல்
254.	paradigm	සුසමාදර්ශය/ ප්‍රතිමානය/ප්‍රතිරූපය	கோட்பாட்டுச் சட்டகம்
255.	parallel implementation	සමාන්තර ස්ථාපනය	சமாந்தர அமுலாக்கம்
256.	parameter passing	පරාමිති යැවීම	பரமானக் கடத்தல்
257.	parity	සමතාව	சமநிலை

258.	password	මුර පදය	கடவுச்சொல்
259.	payment gateway	ගෙවුම් වාසල් ද්වාරය	பணக் கொடுப்பனவு நுழைவாயில்
260.	periodic refreshing	ආවර්ත ප්‍රබෝධකරණය	காலமுறை புதுப்பித்தல்
261.	peripheral device	පර්යන්ත උපාංගය / උපක්‍රමය	புறச் சாதனம்
262.	phablet	ෆැබ්ලට්	பெப்லட்
263.	phased implementation	අවධිස්ථාපනය / පියවර ක්‍රියාත්මකකිරීම	கட்ட அமுலாக்கல்
264.	phase modulation	කලා මූර්ඡනය	நிலை பண்பேற்றம்
265.	phishing	තතුබෑම	வழிப்பறித்தல்
266.	physical layer	භෞතික ස්ථරය	பௌதீக அடுக்கு
267.	physical memory	භෞතික මතකය	பௌதீக நினைவகம்
268.	pilot implementation	නියාමක ස්ථාපනය / නියාමක ක්‍රියාත්මක කිරීම	முன்னோடி அமுலாக்கல்
269.	piracy	චෞරත්වය/ ලුණ්ඨනය	களவு
270.	pirated software	චෞර/ලුණ්ඨිත මෘදුකාංග	திருட்டு மென்பொருள்
271.	plagiarism	ග්‍රන්ථ/රචනා චෞර්යය	கருத்துத் திருட்டு
272.	point to point connection	ඍජු ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාව	ஒன்றுடனொன்று இணைப்பு
273.	pointing device	දැක්වුම් උපාංගය	சுட்டி சாதனம்
274.	port	කෙවෙනිය	வாயில், துறை
275.	portable external hard disk	ජංගම/සුවහනීය බාහිර දෘඪ තැටිය	காவத்தகு புற வன்தட்டு
276.	portal	ද්වාරය/ ආමුඛද්වාරය	வலைவாசல்
277	Point of sale (POS) machine	විකුණුම් පොල යන්ත්‍ර	விற்பனை இட இயந்திரம்
278	postulate	උපකල්පනය	எடுகோள்
279	power supply	විදුලි සැපයුම/ජව සැපයුම	மின் வழங்கி
280	presence check	තථ්‍යතා පරීක්ෂාව	இருத்தல் சரிபார்த்தல்
281	presentation layer	සමර්පන/ඉදිරිපත් කිරීම් ස්ථරය	முன்வைப்பு அடுக்கு
282	primary key	ප්‍රාථමික/මුල් යතුර	முதன்மைச் சாவி
283	primitive data type	ප්‍රාථමික දත්ත වර්ගය	பூர்வீகத் தரவு வகை
284	privacy	පෞද්ගලිකත්වය	அந்தரங்கம்
285	private key	පෞද්ගලික යතුර	பிரத்தியேகச் சாவி
286	process	ක්‍රියාවලිය/ක්‍රියායනය/ සැකසුම	செயல்/ முறைவழியாக்கல
287	process control block(PCB)	ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය	செயல் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி
288	process management	ක්‍රියායන කළමනාකරණය	செயல் முகாமைத்துவம்
289	process states	ක්‍රියායන තත්ත්ව	செயல் நிலை
290	process transition	ක්‍රියායන සංක්‍රමණය	செயல் நிலைமாறல்
291	product commercialization	නිෂ්පාදන වාණිජ්‍යකරණය	தயாரிப்பு வர்த்தகமயமாக்கல்
292	product of sum	වෛකල්‍යයන්ගේ ගුණිතය	கூட்டுத்தொகையின் பெருக்கம்

	(POS)		
293	program translator	ක්‍රමලේඛ පරිවර්තක	செய்நிரல் மொழிபெயர்ப்பான்
294	proprietary	හිමිකම් සහිත	தனியுரிமை
295	protocol	නියමාවලිය	நடப்பொழுங்கு
296	prototyping	මූලාකෘතිකරණය	மூலவகை மாதிரி
297	proxy server	නියෝජන සේවාදායකය	பதிலாள் சேவையகம்
298	pseudo code	ව්‍යාජ කේතය	போலிக்குறி
299	public switch telephone network (PSTN)	පොදු ස්විච දූරකථන ජාලය	பொது ஆளியிடப்பட்ட தொலைபேசி வலையமைப்பு
300	public key	පොදු යතුර	பொதுச் சாவி
301	pulse code modulation	ස්පන්ද කේත මූර්ජනය	துடிப்புக்குறி பண்பேற்றம்
302	pulse width modulation	ස්පන්ද විතර මූර්ජනය	துடிப்பு அகலப் பண்பேற்றம்
303	radio button	විකල්ප තේරීම	ரேடியோ பொத்தான்
304	random access memory)RAM)	සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය	தற்போக்கு அணுகல் நினைவகம்
305	range check	පරාස පරීක්ෂාව	வீச்சு சரிபார்த்தல்
306	rapid application development (RAD)	ශීඝ්‍ර යෙදවුම් සංවර්ධනය	துரித பிரயோக விருத்தி
307	read only memory (ROM)	පඨන මාත්‍ර මතකය	வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்
308	real time	තථ්‍ය කාලික	நிகழ்நேரம்
309	record	උපලැකියාන	பதிவு
310.	redo	නැවත කිරීම	மீளச் செய்
311.	redundancy	සමතිරික්තතාව	மிகைமை
312.	reference model	යොමු ආකෘතිය	வலையமைப்பின் கட்டமைப்பு
313.	refreshing	පුබුදු කිරීම	புத்துயிர்ப்பித்தல்
314.	register memory	රෙජිස්තර මතකය	பதிவகம்
315.	relational	සම්බන්ධක	தொடர்பு, உறவுநிலை
316.	relational model	සම්බන්ධක ආකෘතිය	உறவுநிலை மாதிரி
317.	relational database	සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය	உறவுநிலை தரவுத்தளம்
318.	relational instance	සම්බන්ධතා නිදර්ශනය	தொடர்பு முறை எடுத்துக்காட்டு
319.	relational schema	සම්බන්ධතා පරිපාටික සටහන	தொடர்பு முறைத் திட்டம்
320.	relationship	සම්බන්ධතාවය	தொடர்புமுறை
321.	remote	දූරස්ථ	தொலை, தூர
322.	render	විදැහු	வழங்கு
323.	repeater	පුනර්කථකය	மீளி, மீட்டி
324.	repetition	පුනරුක්තිය	மீள் செயல்
325.	reset button	ප්‍රත්‍යාරම්භ බොත්තම	மீளமைப்புப் பொத்தான்
326.	retrieve	සමුද්ධරණ	மீளப்பெறு

327.	return value	ප්‍රත්‍යාගමන අගය	திரும்பல் பெறுமானம்
328.	reverse auction	ප්‍රතිවෙන්දේසිය	எதிர்மாற்று ஏலம்
329.	ring topology	මුදු ස්ථලකය	வளைய இடத்தியல்
330.	router	මං හසුරුව	வழிப்படுத்தி, வழிச்செலுத்தி
331.	routing	මං හැසිරවීම	வழிச்செலுத்தல்
332.	scanner	සුපිරික්සකය	நுணுகு நோக்கி
333.	scheduler	නියමකරණය	ஒழுங்குபடுத்தி
334.	scope of variable	විචල්‍ය පරාසය	மாறி செயற்பரப்பு
335.	query	විමසුම	வினவல்
336.	selection	තේරීම	தெரிவு
337.	selector	වරකය	தேர்வி, தேர்ந்தெடுப்பி
338.	sensor	සංවේදකය	உணரி
339.	sequence	අනුක්‍රමය	தொடர்
340.	sequential circuit	අනුක්‍රමික පරිපථය	தொடர்ச் சுற்று
341.	sequential search	අනුක්‍රමික සෙවුම	வரிசைமுறைத் தேடல்
342.	server	සේවාදායකය / අනුග්‍රාහකය	சேவையகம்
343.	session layer	සැසි ස්ථරය	அமர்வு அடுக்கு
344.	sharable pool	හුවමාරු පුංජය	பகிரதகு பொது இடம்
345.	sign-magnitude	ලකුණුවත් ප්‍රමාණය / සංලක්ෂිත පරිමාණනය / අංකිත පරිමාණනය	குறியுடைய வீச்சளவு
346.	single user-multi task	ඒක පරිශීලක-බහු කාර්යය	தனிப்பயனர்-பற்பணி
347.	single user-single task	ඒක පරිශීලක-ඒක කාර්යය	தனிப்பயனர்-தனிப்பணி
348.	smart card	සුහුරු කාඩ්පත	சூட்டிகை அட்டை
349.	smart phone	සුහුරු දුරකථනය	சூட்டிகைத் தொலைபேசி
350.	smart system	සුහුරු පද්ධතිය	சூட்டிகை முறைமை
351.	social networking	සමාජ ජාලකරණය	சமூக வலையமைப்பாக்கல்
352.	software	මෘදුකාංග	மென்பொருள்
353.	software agent	මෘදුකාංග කාරක	மென்பொருள் முகவர்
354.	sort	තේරීම	வரிசைப்படுத்து
355.	source	ප්‍රභව	மூலம்
356.	spiral model	සර්පිල ආකෘතිය	சுருளி மாதிரி
357.	spooling	ඒතීම	சுற்றுதல்
358.	Star topology	තාරකා ස්ථලකය	விண்மீன் இடத்தியல்
359.	stepwise refinement	පියවරාකාර පිරිපහදුව	படிமுறை நீக்கல்
360.	storage	ආචයනය	சேமிப்பு
361.	storage allocation	ආචයන විභාජනය	சேமிப்பு ஒதுக்கல்
362.	stored program concept	ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය	சேமிக்கப்பட்ட செய்நிரல் எண்ணக்கரு
363.	structure	ව්‍යුහය	கட்டமைப்பு
364.	structure chart	ව්‍යුහ සටහන	கட்டமைப்பு வரைபு
365.	structured	ව්‍යුහගත	கட்டமைப்புடைய

366.	structured query language(SQL)	ව්‍යුහගත විමසුම් බස	கட்டமைப்பு வினவல் மொழி
367.	submit button	යොමු බොත්තම	சமர்ப்பித்தல் பொத்தான்
368.	subnet mask	උප ජාල ආවරණය	உபவலை மறைமுகம்
369.	sub-netting	උප-ජාලනය	உபவலையமைப்பு
370.	sub-program	උප-ක්‍රමලේඛය	துணைச் செய்நிரல்
371.	sum of products (SOP)	ගුණිතයන්ගේ ඓක්‍යය	பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை
372.	supply chain management	සැපයුම් දාම කළමනාකරණය	விநியோக சங்கிலித்தொடர் முகாமைத்துவம்
373.	swapping	ප්‍රතිහරණය	இடமாற்றல்
374.	switch	ස්විචය	ஆளி
375.	syntax	කාරක රීති	தொடரியல்
376.	system development life cycle(SDLC)	පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය	முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம்
377.	table	වගුව	அட்டவணை
378.	table check constraint	වගු පරීක්ෂා සංරෝධකය	அட்டவணை சரிபார்த்தல் கட்டுப்பாடு
379.	tag	උසුලනය	ஒட்டு
380.	Technical feasibility	තාක්ෂණික ශක්‍යතාව	தொழினுட்பச் சாத்தியக் கற்கை
381.	telecommuting	දුරස්ථ සංවාදය / දුර සන්නිවේදනය	தொலைசெயல்
382.	testing strategy	පරීක්ෂණ උපක්‍රමය	பரீட்சித்தல் உபாயம்
383.	text and font	පාඨ සහ අක්ෂර	வாசகமும் எழுத்துருவும்
384.	text formatting	පාඨ හැඩසවි ගැන්වීම	வாசக வடிவமைப்பு
385.	text input	පාඨ ආදාන	வாசக உள்ளீடு
386.	normal form	ප්‍රමත අවස්ථාව	இயல்பாக்கல் வடிவம்
387.	thumbnail	සැකෙවි රූ	குறும்படம்
388.	time division modulation (TDM)	කාල බෙදුම් මූර්ජනය	நேரப் பிரிவுப் பண்பாக்கம்
389.	time sharing	කාල විභජනය	நேரப்பகிர்வு
390.	timing	කාල ගණනය	நேரக்கணிப்பு
391.	top down design	මුදුන් බිම් සැලසුම	மேலிருந்து கீழான வடிவமைப்பு
392.	touch pad	ස්පර්ශක උපධානය / පාදකය	தொடு அட்டை
393.	touch screen	ස්පර්ශක තිරය	தொடுதிரை
394.	transaction processing system(TPS)	ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධතිය	பரிமாற்றச் செயலாக்க முறைமை
395.	transitive dependency	සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාව	மாறும் சார்பு நிலை
396.	transport layer	ප්‍රවාහන ස්ථරය	போக்குவரத்து அடுக்கு
397.	transport protocol	ප්‍රවාහන නියමාවලිය	போக்குவரத்து நடப்பொழுங்கு
398.	tuple	උපලැකියාන/පේළිය	பதிவு/நிரை

399.	twisted pair	ඇඹරි යුගල	முறுக்கிய சோடி
400.	two’s compliment	දෙකෙහි අනුපූරකය	இரண்டின் நிரப்பி
401.	type check	ප්‍රරූප පරීක්ෂාව	வகை சரிபார்த்தல்
402.	constraint	සංරෝධනය	கட்டுப்பாடு வகை
403.	ubiquitous computing	සර්වවර්ති ආගණනය	எங்கும் வியாபித்த கணிமை
404.	undo	අහෝසි කිරීම	செயல்தவிர்
405.	unguided media	නියමු නොවන මාධ්‍ය	வழிபடுத்தப்படாத ஊடகம்
406.	uni-casting	ඍජු සම්ප්‍රේෂණය	தனிப்பரப்பல்
407.	unicode	යුනිකෝඩ්/ ඒකකේත	ஓற்றைக்குறி முறை
408.	unique constraint	අනන්‍ය සංරෝධකය	தனித்துவக் கட்டுப்பாடு
409.	unit testing	ඒකක පරීක්ෂණය	அலகுச் சோதனை
410.	universal	සාර්වත්‍ර	பொது
411.	updating	යාවත්කාලීන කිරීම	தற்காலப்படுத்தல்
412.	user	පරිශීලක	பயனர்
413.	user defined	පරිශිලක නිර්වාචිත	பயனர் வரையறை
414.	validation	වලංගු කිරීම	செல்லுபடியாக்கல்
415.	variable	විචල්‍යය	மாறி
416.	very large scale integration (VLSI)	ඉතා විශාල පරිමාණයේ අනුකලිත	மிகப் பெரியளவிலான ஒருங்கிணைப்பு
417.	video graphic adapter (VGA)	දෘශ්‍ය චිත්‍රක අනුහුරුකුරුව	காணொளி வரையி பொருத்தி
418.	virtual community	අතථ්‍ය ප්‍රජාව	மெய்நிகர் சமூகம்
419.	virtual memory	අතථ්‍ය මතකය	மெய்நிகர் நினைவகம்
420.	virtual storefront	අතථ්‍ය වෙළඳ ප්‍රදර්ශනාගාරය	மெய்நிகர் கடைமுகப்பு
421.	waterfall model	දියඇලි ආකෘතිය	நீர் வீழ்ச்சி மாதிரி
422.	wave length	තරංග ආයාමය	அலை நீளம்
423.	web portal	වෙබ් ද්වාරය	வலை வாசல்
424.	web server	වෙබ් සේවාදායකය	இணைய சேவையகம்
425.	web service provider	වෙබ් සේවා සැපයුම්කරු	இணைய சேவை வழங்குனர்
426.	white box testing	ස්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව	வெண்பெட்டிச் சோதிப்பு
427.	world wide web(WWW)	ලෝක විසිරි වියමන	உலகளாவிய வலை
428.	uniform resource locator (URL)	ඒකාකාරි සම්පත් නිශ්චායකය	சீர்மை வள இருப்பிடங்காட்டி
429.	uniform resource identifier(URI)	ඒකාකාරි සම්පත් හඳුන්වනය	சீர்மை வள அடையாளங்காட்டி