8. දත්ත සමුදාය

අන්තර්ගතය

8.1. දත්ත සහ තොරතුරු වල මූලික ලක්ෂණ සහ දත්ත සමුදායක අවශ්‍යතාවය
8.2. දත්ත සමුදායක සංකල්පීය පරිපාටික සටහන (Conceptual Schema) ගොඩනැගීම
8.3. දත්ත සමුදායක තාර්කික පරිපාටික සටහන (Logical Schema) ගොඩනැගීම.
8.4. භූතාර්ථ සම්බන්ධතා අනුකෘතිය, තාර්කික පරිපාටික සටහන බවට පරිවර්තනය කිරීම
8.5. සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය ආකෘතියේ ප්‍රධාන සංරචක
8.6. දත්ත සමුදාය පද්ධතියක ප්‍රධාන සංරචක
8.7. ප්‍රමතකරණය

NWP - EDU Version 1 - Draft

8.1 දත්ත සහ තොරතුරු වල මූලික ලක්ෂණ සහ දත්ත සමුදායක අවශ්‍යතාවය

දත්ත සහ තොරතුරු

අර්ථාන්විත තොරතුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා පද්ධතිය වෙත යොමු කරන ලද අමුද්‍රව්‍ය (Raw Fact) දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.දත්තයක් සංඛ්‍යාවක්, ලිඛිත සටහනක්, රූපයක් හෝ ශබ්දයක් ලෙස පැවතිය හැකිය.සකස් කල දත්ත තොරතුරු වේ.

ව්‍යූහගත සහ ව්‍යූහගත නොවන දත්ත

ව්‍යූහගත දත්ත	ව්‍යූහගත නොවන දත්ත
ඉතා පහසුවෙන් සොයා ගත හැකිය	පහසුවෙන් සොයා ගත නොහැකිය.
දත්ත, ඒවාට නියමිත වර්ගයට අනුව වෙන් වෙන් වශයෙන් සංවිධානය කර ඇත.	සියළුම වර්ගයේ දත්ත එකම තටාකයක පවතී.
පහසුවෙන් විශ්ලේෂණය කළහැක.	විශ්ලේෂණය කිරීම එක්තරා ආකාරයක අභියෝගයකි.
සම්බන්ධතා දත්ත සමුදායවල භාවිතා කෙරේ.	ව්‍යූහගත නොවන දත්ත සඳහා එම දත්තය තුල ව්‍යූහයක් පැවතිය හැකිය. (උදා: විද්‍යුත් ලිපියක්) තවද මේවා සම්බන්ධතා නොමැති දත්ත සමුදාය වල (Non Relational Data Bases) භාවිතා කෙරේ.

දත්ත සමුදාය නිර්වචනය

ආයතනයක මෙහෙයුම් සීග්‍රයෙන් ඉහලයනවිට එම ආයතනයේ පවත්නා සම්පත් කළමනාකරණය කිරීම දුෂ්කර වෙයි. එම නිසා ආයතනයේ කළමනාකරුවන් එම ආයතනයේ සම්පත් පිළිබඳව දත්ත සහ තොරතුරු නිවැරදිව පවත්වා ගෙනයාම කෙරෙහි වැඩි නැඹුරුවක් දක්වයි. තොරතුරු යනු ආයතනයක් පවත්වා ගෙන යාමේදී ඉතා වැදගත් වන සම්පතක් බැවින් එම තොරතුරු සුවිශේෂී ක්‍රම භාවිතයෙන් සුරක්ෂිතව පවත්වා ගෙනයාමට නොයෙකුත් උපක්‍රම භාවිතා කරයි.

ආයතනයක විවිධ පරිශීලකයන්ගේ තොරතුරු අවශ්‍යතාවය වෙනුවෙන් සංවිධානය වූ, තාර්කිකව අදාල දත්ත වල සාමූහික එකතුවක් දත්ත සමුදායක් වේ.

දත්ත පාදක පද්ධතියක් යනු?

දත්ත පාදක ආශ්‍රිත කටයුතු වෙනුවෙන් වූ තොරතුරු පද්ධතියකි.

එය සතුව

1. දත්ත පාදක
2. දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධති
3. දෘඩාංග
4. මෘදුකාංග සහ
5. පරිශීලකයන් ඇත.

NWP-EDU Version 1 - Draft

දත්ත පාදක පද්ධතියක් සැලසුම් කර ඇත්තේ විශාල පරිමාණයේ දත්ත පරිමාවක් හැසිරවීම සඳහාය. දත්ත කළමනාකරණය යන සංකල්පය තුල,

1. දත්ත ගබඩා කිරීමේ ආකෘතිය හා
2. දත්ත හැසිරවීමේ යාන්ත්‍රණය

ඇතුලත් වේ.

සම්ප්‍රදායික ගොනු පාදක දත්ත ගබඩාකිරීමේ යාන්ත්‍රණය තුල පැවති දුර්වලතා මගහැරවීමට දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධති සමත්වී ඇත.

සාම්ප්‍රදායික ගොනු ක්‍රමය	දත්ත පාදක ක්‍රමය
එක් එක් යෙදවුම වෙනුවෙන් වෙන් වෙන් වශයෙන් වූ දත්ත ගොනුවක් භාවිතා කරයි.	සියළු යෙදවුම් භාවිතා කරනුයේ, දත්ත තඩාගයක (data pool) ඇති දත්ත ය. මෙම දත්ත පොදුවේ භාවිතා කරයි.
දත්ත අනුපිටපත් වීම. –Data Redundancy වෙන් වෙන්ව පිහිටි ස්වාධීන දත්ත ගොනුවල එකම දත්තය බොහෝ ස්ථාන වල පැවතීම.	දත්ත අනුපිටපත් වීම අවම වීම. Minimum Data Redundancy වෙන්ව පවතින දත්ත ගොනු එකම තාර්කික ව්‍යුහයක් තුලට ගොනු කරයි. එක් දත්තයක් භාවිතාවන්නේ එක්වරක් පමණි.
දත්ත වල ස්ථිරත්වය හා විශ්වසනීයත්වය අඩු වීම - Data inconsistency එකම දත්තයේ විවිධ සංස්කරණ පැවතිය හැක. එවිට එම සියළුම සංස්කරණ යවත්කල් කිරීම සිදුකල යුතුය.	දත්ත වල ස්ථිරත්වය හා විශ්වසනීයත්වය වැඩිය. Data consistency එක් දත්ත අයිතමයක් ගබඩාවී ඇත්තේ එක් ස්ථානයක පමණි. එම නිසා එක් යාවත්කාලීන කිරීමක් ප්‍රමාණවත්ය.
දත්ත පොදුවේ භාවිතයක් නොමැතිවීම - Data Not Sharable පරිශීලකයාට තමාගේ යෙදවුමෙන් පරිබාහිරව දත්ත හුවමාරු කරගැනීම සඳහා පවතින අවකාශය අඩුය.	දත්ත පොදුවේ භාවිතයක් පැවතීම.- Data Sharable පොදු අවශ්‍යතාවයක් පවතින පරිශීලකයන් අතර දත්ත පොදුවේ භාවිතාකිරීමට අවස්ථාව සලසා දෙමින් දත්ත හුවමාරු කරගැනීමේ අවකාශය පැවතීම.
දත්ත සඳහා වූ මධ්‍යගත පාලනයක් නොමැත	දත්ත සඳහා මධ්‍යගත පාලනයක් ඇත.
නඩත්තු කිරීම සඳහා වැඩි වෙහෙසක් දැරිය යුතුය.	අඩු වෙහෙසකින් දත්ත පාදකය නඩත්තු කල හැක.
දත්ත හුදෙකලාව - Data Isolation විවිධ ගොනුවල පවතින දත්ත කරා ප්‍රවේශවීම දුෂ්කරය.	දත්ත සංගෘහිතය - Data integration දත්ත එකම තාර්කික ව්‍යුහයක් තුලට, තාර්කික සම්බන්ධතාවයක් ඔස්සේ ගොනුකර ඇත.

NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>**දත්ත පාදක පද්ධතියක අංග**</u>

අංග හතරකි.

1. දෘඩාංග
2. මෘදුකාංග
3. පරිශීලක
4. දත්ත

1.දෘඪාංග

දත්ත පාදකය සඳහා පදනම් වන භෞතික උපාංග සමූහයයි. පරිගණක එකක් හෝ කීපයක්, තැටි ධාවක, සංදර්ශක, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, පටි ධාවක, සම්බන්ධතා රැහැන් සහ අනෙකුත් ජාලගත උපාංග මෙයට අයත්වේ.

2.මෘදුකාංග

ආකාර දෙකකි.

1. පොදුකාර්ය දත්ත පාදක කළමනාකරණ මෘදුකාංග

සාමාන්‍යයෙන් ව්‍යවහාර වනුයේ දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධති (Data Base Management System –DBMS) වශයෙනි. DBMS යනු දත්ත පාදකයක් සැළසුම් කිරීම, සැකසීම,නඩත්තු කිරීම සහ පරිශීලක ප්‍රවේශ පාලනය යන සේවාවන් ලබාදෙන පද්ධති මෘදුකාංගයකි.

2. යෙදුම් මෘදුකාංග

DBMS වල පවතින පහසුකම් භාවිතා කරමින්, ව්‍යාපාරික අරමුණු ළඟාකර ගැනීම සඳහා භාවිතා කෙරේ. එනම්

- වාර්තා සැපයීම
- දත්ත විශ්ලේෂණ, වගු සැපයීම යනාදිය.

3.පරිශීලක

දත්ත පාදකයක/ දත්ත සමුදායක පරිශීලකයන් වර්ග දෙකකි. එනම් දත්ත පාදකය පිලිබඳ වගකීම දරන සංවර්ධකයන්(developers) සහ දත්ත පාදකය භාවිතා කරන සාමාන්‍ය පරිශීලකයන් (general users) වශයෙනි.

4.දත්ත

අර්ථාන්විත තොරතුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා පද්ධතිය වෙත යොමු කරන ලද අමුද්‍රව්‍ය (Raw Fact) දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.දත්තයක් සංඛ්‍යාවක්, ලිඛිත සටහනක්, රූපයක් හෝ ශබ්දයක් ලෙස පැවතිය හැකිය.

දත්ත ශබ්දකෝෂය (Data Dictionary / Directory)

NWP - EDU Version 1 - Draft

දත්ත පාදකය තුල පවත්නා සියළුම දත්ත අයිතමයන් , දත්ත ආකෘති අතර සම්බන්ධතා, දත්ත කරා වේගයෙන් ප්‍රවේශ වීමට අවශ්‍ය අනු අංක ආදිය අඩංගු උප පද්ධතියකි. දත්ත පාදක පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් රඳා පවතින්නේ මෙම දත්ත ශබ්දකෝෂය මතය.

අභි දත්ත - Meta Data

දත්ත පාදකය තුල පවත්නා දත්ත වල ගුණාංග සහ ලක්ෂණ විස්තර කෙරෙන දත්ත අභි දත්ත වේ. දත්ත වල ගුණාංග යනුවෙන් අදහස් වනුයේ data properties ය. එනම්,

1. දත්ත අයිතමයේ නම
2. දත්ත වර්ගය
3. ගබඩා කිරීමට වෙන්කළ ඉඩ ප්‍රමාණය සහ
4. උපරිම හා අවම අගයන්ය.

අභි දත්ත තුලින් දත්ත පාදක සලසුම්කරුවාට සහ පරිශීලකයාට තම දත්ත පාදකයේ අන්තර්ගත දත්තවල ස්වභාවය පිළිබඳව නිවැරදි අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය.

උදා:

Name	Type	Width	Min	Max	Description
EmpName	Character	30			Emplyee Name
EmpNo	Number	9			Employee Number
Dept	Character	10			Dept. No.
Age	Integer	2	18	60	Employee Age

දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධති (Data Base Management Systems - DBMS)

DBMS යනු, දත්ත පාදක සැලසුම් කිරීම, නිර්මාණය කිරීම, නඩත්තු කිරීම, පාලනය කිරීම සහ දත්ත සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රවේශයන් ලබාදෙන පද්ධති මෘදුකාංගයකි.

උදා: My SQL , Microsoft SQL, Oracle Server, Microsoft Access

දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධතියක කාර්යයන්

1. **දත්ත පාදක සඳහා ආරක්ෂාව සැපයීම.**

NWP - EDU Version 1 - Draft

දත්ත පාදකයක් යනු ආරක්ෂාව අවශ්‍ය වටිනා සම්පතකි. දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධතියක් මගින් අවසරලත් පරිශීලකයන්ට පමණක් දත්ත පාදකයේ අවශ්‍ය කොටස් වෙත ප්‍රවේශ වීමට අවස්ථාව ලබාදීම මගින් දත්ත පාදක වල ආරක්ෂාව තහවුරු කරයි. මේ සඳහා විවිධ පරිශීලක මට්ටම් සහ ආරක්ෂිත මුරපද යොදාගනී.

2. **දත්ත පරිපූර්ණත්වය**

දත්ත අයිතමයන්හි අගයන් මත ඇතිකරනලද නිර්නායකයන් මගින් හා උපස්ථ පිටපත් සහ සංරක්ෂණ ක්‍රමවේද අනුගමනය කිරීම තුලින් දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධතියක් සිය දත්ත පාදක තුල ඇති දත්තවල පරිපූර්ණත්වය සහතික කරයි.

3. **උපස්ථ පිටපත් සහ නැවත පිහිටුවීම්**

යම්කිසි අවස්ථාවකදී සිදුවිය හැකි පද්ධතියේ බිඳ වැටීමකදී දත්ත විනශ විය හැකිය. පද්ධතියේ බිඳවැටීමක් යනු කිසියම් ආකාරයක දෘඩාංග හෝ මෘදුකාංග අඩපන වීමකි. මෙහිදී දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධතිය එම බිඳ වැටීම් සිදු වූ අවස්ථාව වනවිට නිමකළ ගනුදෙනු සියල්ල දත්ත පාදකය තුල සුරක්ෂිත කරයි. අවසන් නොවූ ගනුදෙනු මගින් ඇතිවිය හැකි අසම්පූර්ණතාවයන් මගහරවා ගැනීමට එම අවසන් නොවූ ගනුදෙනු නැවත හකුළුවා දත්ත පාදකය වර්තමාන තත්වය තුල සුරක්ෂිත කරයි.

4. **එකවර බොහෝ පරිශීලකයන් එකම දත්තය කරා ප්‍රවේශ වීම.**

දත්ත පාදකයක් සිදුකරන ක්‍රියාකාරකම් අතර ඉහළ ස්ථානයක් ලබාගන්නේ දත්ත සඳහා ප්‍රවේශවීමේ කාර්යක්ෂමතාවයයි. එකවර බොහෝ දෙනෙක් එකම දත්ත පාදකය වෙත ප්‍රවේශ වන විට එම ප්‍රවේශයන් මනාව හැසිරවීමේ හැකියාවක් දත්තපාදක කළමනාකරණ පද්ධතිය සතුව ඇත.

5. **පරිශීලක පාදක දත්ත හැසිරවීම.**

දත්ත හැසිරවීම සඳහා පහසු පරිශීලක මෙවලම් දත්තපාදක කළමනාකරණ පද්ධතිය මගින් ලබාදේ. සරළ විමසුම් භාෂාවන් භාවිතයට ඉඩ ලබාදීම මගින් පරිශීලකයාට අවශ්‍ය වාර්තා දත්තපාදක කළමනාකරණ පද්ධතිය හරහා ඉක්මනින් ලබාගත හැක.

දත්ත සමුදාය මොඩලයන්

දත්ත සමුදායක තාර්කික ආකෘතිය හා එම දත්ත සමුදාය තුල මූලික වශයෙන් දත්ත ගබඩා වී ඇති ආකාරය විදහා දක්වන දත්ත මොඩලයක්, දත්ත සමුදාය මොඩලයක් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැක.

දත්ත සමුදාය මොඩලයන් සඳහා උදාහරණ ලෙස,

1. පැතලි ගොනු මොඩලය -flat file model
2. ධූරාවලී මොඩලය - hierarchical model
3. ජාලගත මොඩලය -network model
4. සම්බන්ධතා මොඩලය - relational model
5. වස්තු සම්බන්ධතා මොඩලය - object oriented database model

NWP - EDU Version 1 - Draft

1.පැතලි ගොනු මොඩලය -flat file model

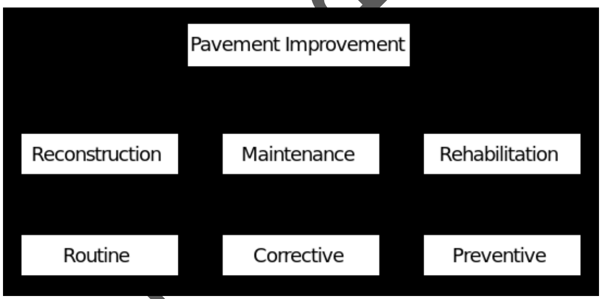
- සියලුම දත්ත ද්විමාන වගුවක් තුල ආරාවක් ලෙස ඒකරාශී කරයි.

Flat File Model

	Route No.	Miles	Activity
Record 1	I-95	12	Overlay
Record 2	I-495	05	Patching
Record 3	SR-301	33	Crack seal

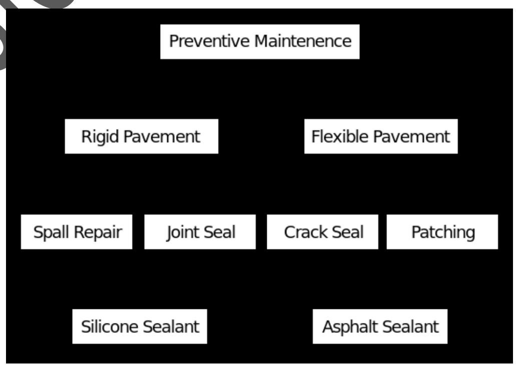
2.ධූරාවලී මොඩලය

- රුක් ආකාරයේ ආකෘතියක් ලෙස දත්ත පාදකය සංවිධානය වී තිබේ. Root යනුවෙන් හැඳින්වෙන ප්‍රධාන දත්තයක් සමඟ අනෙක් දත්ත සම්බන්ධ වී පවතී. Parent සහ Child ලෙස දත්ත වින්‍යාසගත වී තිබේ. එක් Child දත්තයක්, එක් Parent දත්තයක් සමඟ පමණක් සම්බන්ධ වී තිබේ.



3.ජාලගත මොඩලය

- මෙය ඉහත ධූරාවලී (hierarchical) ආකෘතියේ විකාශනයකි. මෙහිදී එක් child දත්තයක් Parent දත්ත එකක් හෝ කීපයක් සමඟ සම්බන්ධ වී ඇත.



4.සම්බන්ධතා මොඩලය

- ද්විමාන වගුවක් තුල දත්ත ගබඩා කරයි. එම වගු පසුව එකිනෙක හා සම්බන්ධ කෙරේ. 1970 දී E.F. Coddවිසින් හඳුන්වා දෙන ලදී.

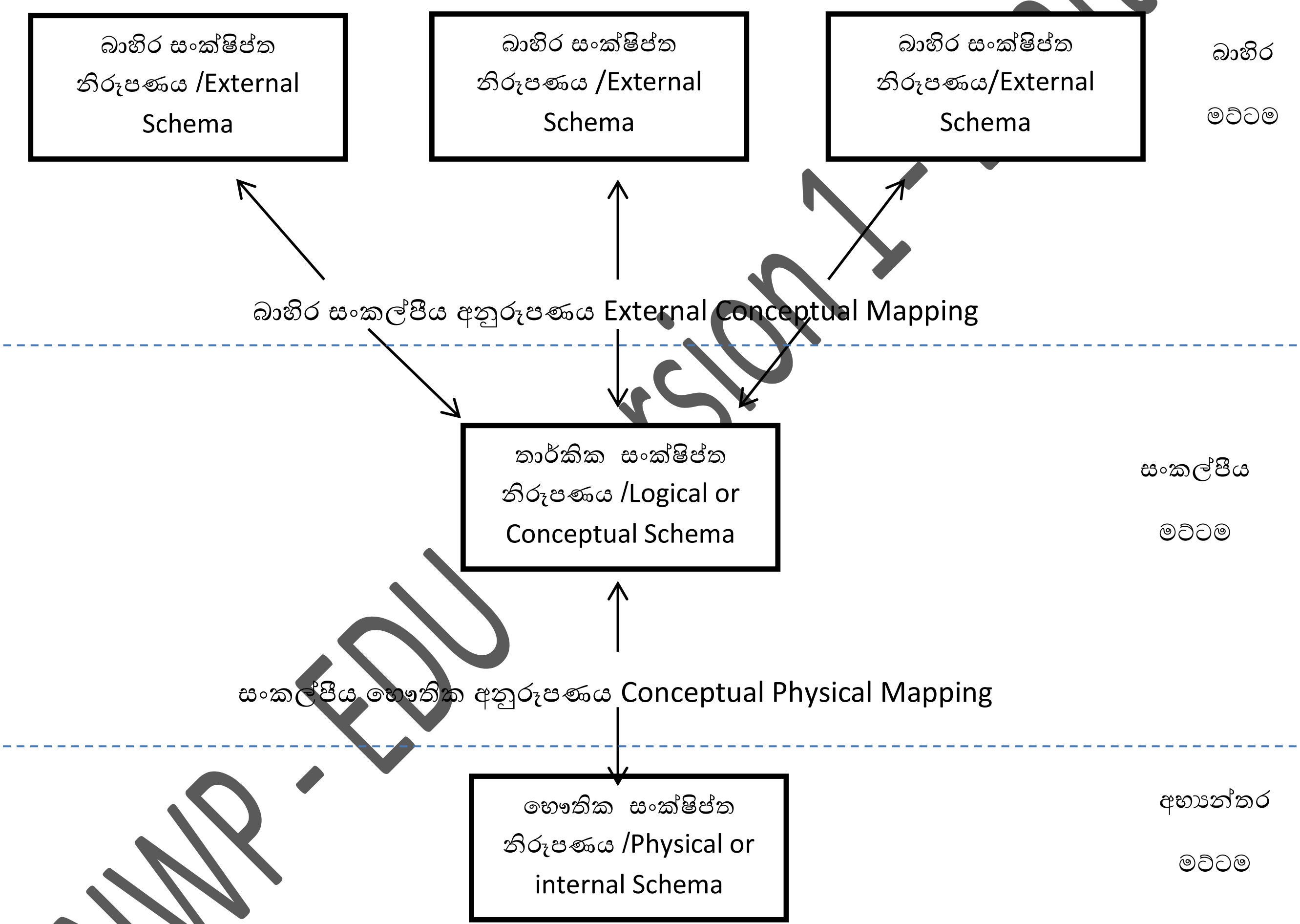
5.වස්තු සම්බන්ධතා මොඩලය

- මෙහිදී වස්තූන් ඒවායේ ගති ලක්ෂණ අනුව දක්නට ලැබෙන ගුණාංග සමඟ ඇතිවන සම්බන්ධතාවයන් විස්තර කරමින් ඒ අනුව දත්ත සංවිධානය කෙරේ.

8.2. දත්ත සමුදායක සංකල්පීය පරිපාටික සටහන (Conceptual Schema)ගොඩනැගීම

<u>අමෙරිකානු ජාතික ප්‍රමිති ආයතනයේ පරිමාණික සැකසුම් නිර්මිතියේ (ANSI SPARK) මට්ටම් තුනේ නිර්මිතිය</u>

දත්ත පාදකයක නිර්මිතිය සාකච්ඡාවට ගැනීමේ පහසුව පිණිස නිර්මාණය කරන ලද ආකෘතියක් ලෙසින් මෙම ANSI SPARK නිර්මිතිය හඳුනාගත හැක.

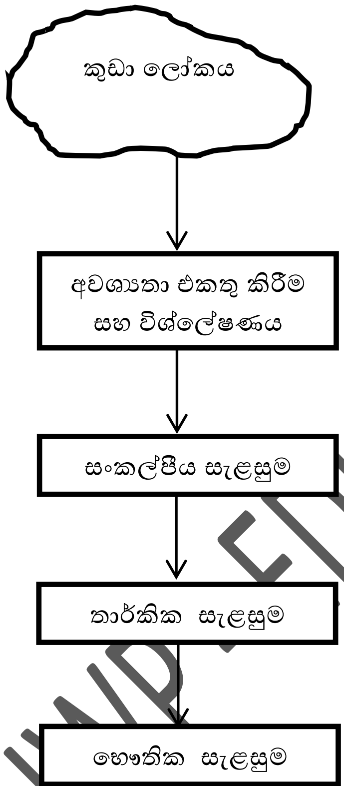


NWP - EDU Version 1 - Draft

බාහිරමට්ටම	සංකල්පීය මට්ටම	අභ්‍යන්තර මට්ටම
පරිශීලකයාට සමීප මට්ටම	පරිශීලකට සහ භෞතික ආවයනයට අතරමැද මට්ටම	භෞතික ආවයනයට සමීප මට්ටම
එක් එක් පරිශීලකයාට දත්ත පෙනෙන ආකාරය සැලකේ.	දත්ත තර්කාන්විතව සංවිධානය වී ඇති ආකාරය සැලකේ.	දත්ත සත්‍ය ලෙසම ගබඩා වී පවතින ආකාරය සැලකේ.
බාහිර කවුළු එකකට වැඩි ප්‍රමාණයක් පැවතිය හැක.	එක් තාර්කික නිරූපනයක් පමණක් ඇත.	එක් භෞතික නිරූපනයක් පමණක් ඇත.
එක් නිරූපණයකින් විස්තර	සියළුම පරිශීලක කණ්ඩායම්	භෞතික ගබඩා නිර්මිතිය

වන්නේ එක් පරිශීලක කණ්ඩායමකට අයත් යොමුවකි.	නියෝජනය වන සම්පූර්ණ දත්ත පාදකයේ නිර්මිතිය පෙන්වයි.	විස්තර කෙරේ.
එක් නිරූපණයකින් විස්තර වන්නේ දත්ත පාදකය තුල එක් පරිශීලක කණ්ඩායමකට අයත් කොටස පමණි. දත්ත පාදකයේ අනෙකුත් කොටස් එම නිරූපණය ඔස්සේ අනාවරණය නොවේ.	තාර්කික නිරූපණය තුලින් සමස්ථ දත්ත පාදකයේ වස්තූන්,දත්ත වර්ග, සම්බන්ධතා ස්වරූප සහ නිර්නායකයන් විස්තර වේ. මෙහිදී දත්ත භෞතිකව ගබඩාවී ඇති ආකාරය කිසිසේත් නොපෙනේ.	භෞතික මොඩලය සහ දත්ත පාදකය භෞතිකව ගබඩා වී ඇති ආවායනය කරා ප්‍රවේශ වන මාර්ගය විස්තර කෙරේ.

<u>දත්ත පාදකයක් සැලසුම් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය</u>



<u>අවශ්‍යතා එකතු කිරීම සහ විශ්ලේෂණය</u>

දත්ත පාදකය සැලසුම්කරුවන් විසින් දත්ත පාදකය අවැසි පරිශීලකයින්ගේ අවශ්‍යතාවයන් කුමක්දැයි නිවැරදිව අවබෝධ කරගැනීම මෙම අදියරේදී සිදුවේ. නිවැරදිව අවශ්‍යතාවයන් රැස්කරගත් පසුව එම අවශ්‍යතා සියල්ල ලේඛණගත කෙරේ. එම ලේඛණය "පද්ධති අවශ්‍යතා විස්තරය - System Requirement Specification " ලෙස හැඳින්වේ.

<u>සංකල්පීය සැළසුම - Conceptual Design</u>

NWP - EDU Version 1 - Draft

උසස් මට්ටමේ සංකල්පීය දත්ත මොඩලයක් භාවිතා කරමින්, සංකල්පීය පරිපාටික සටහන (conceptual schema) සැළසුම් කරයි.සංකල්පීය පරිපාටික සටහන යනුවෙන් අදහස් කෙරෙනුයේ භූතාර්ථ සම්බන්ධතා ආකෘතියයි (Entity Relationship Model).මෙය පරිශීලකයන්ගේ දත්ත අවශ්‍යතාවය පිළිබඳ සාරාංශයකි. එමෙන්ම වස්තූන් හෙවත් වගු, සම්භන්ධතා ආකාර සහ නිර්ණායක පිළිබඳව වූ විස්තරාත්මක රූපමය විවරණයකි. මෙම රූපමය ඉදිරිපත් කිරීම සිදුකෙරෙනුයේ උසස් මට්ටමේ සංකල්පීය දත්ත මොඩලය තුල භාවිතා වන විවිධ ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙනි. මෙම ශිල්ප ක්‍රම මගින් ඉදිරිපත්කෙරෙන විවරණය සාමාන්‍ය පරිශීලකයාට තේරුම් ගත හැකි තාක්ෂණික යෙදුම් අඩු ක්‍රමවේදයකි.

උසස් මට්ටමේ සංකල්පීය දත්ත ආකෘතිය අධ්‍යනය තුලින් දත්ත පාදකය සඳහා ඉදිරිපත් වූ සියළුම පරිශීලක අවශ්‍යතා ඉටුවී ඇතිදැයි සොයාබැලිය හැකිය. එමෙන්ම කිසියම් විපර්යාසයන් වේනොත් ඒවාද අවබෝධකරගෙන දුරලිය හැකිය.

තාර්කික සැළසුම - Logical Design

සමස්ථ දත්ත පාදකය සංකල්පීයව සැලසුම් කල පසු එය ප්‍රයෝගිකව දත්ත පාදක කළමනාකරණ පද්ධතියක් ඔස්සේ ස්ථාපනය කල හැකි ආකාරයකට පරිවර්තනය කල යුතුය. මෙම පරිවර්තන ක්‍රියාවලිය තාර්කික සැළසුම ලෙස හෝ සංකල්පීය දත්ත මොඩල පරිවර්තනය ලෙස හැඳින්වේ. මෙම පරිවර්තන ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ස්ථාපනය කල හැකි මට්ටමේ දත්ත පාදකයක ආකෘතියක් ලැබේ.

උදාහරණ: භූතාර්ථ සම්භන්ධතා ආකෘතිය සම්බන්ධතා දත්ත පාදක ආකෘතිය තුල පවතින වගු බවට හැරවීම.

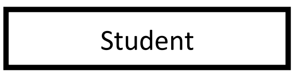
භෞතික සැළසුම

දත්ත පාදක සැලසුම් කිරීමේ අවසාන අදියර වන්නේ භෞතික සැලසුමයි. මෙහිදී, අභ්‍යන්තර ආචයන ආකෘති, දත්ත ලබාගැනීම සහ තැන්පත් කිරීම සඳහා වූ පිවිසුම් මාර්ග , දත්ත පාදක ගොනු සංවිධානයන්, දත්ත පාදකයේ හැකියාවන් වර්ධනය කිරීම සඳහා වූ සුචීන් ඇතුලත් කල යුතු විමසුම් ආදිය සළකා බැලේ.

භූතාර්ථ (වස්තු) සම්භන්ධතා ආකෘතිය

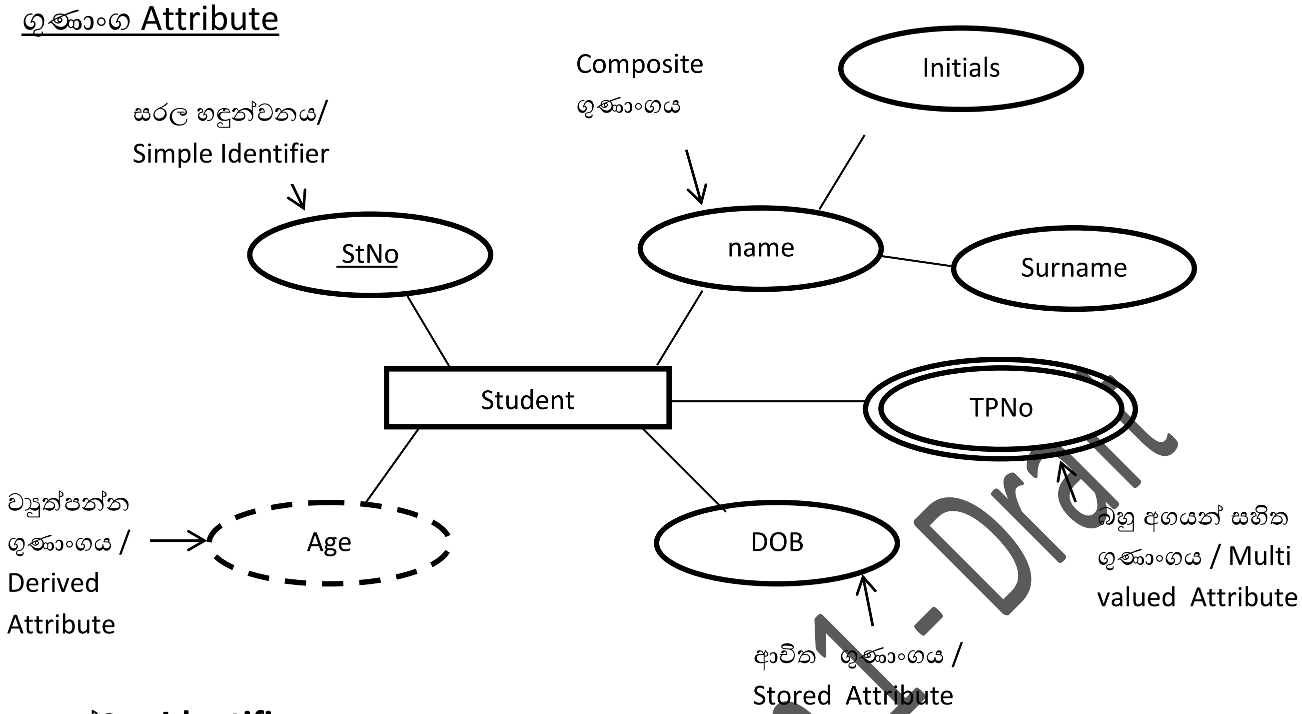
භූතාර්ථ (වස්තු) වර්ගය Entity Type

පොදු ගුණාංග සහ හැකියාවන් හුවමාරු කරගන්නා වස්තූන් වල එකතුවක් වස්තු වර්ගයක් ලෙස සැලකිය හැක. එක් එක් වස්තුව එහි නම සහ ගුණාංග ඇසුරින් විස්තර කෙරේ. වස්තුවක් නිරූපණය කිරීමට පහත හැඩතලය යොදා ගැනේ.



NWP - EDU Version 1 - Draft

ගුණාංග Attribute

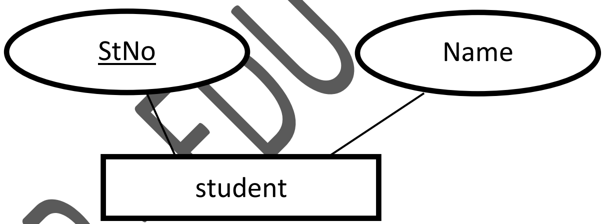


හඳුන්වන Identifier

එක් එක් වස්තු වර්ගය වෙන්ව හඳුනාගත හැකි, එකම අගය දෙවතාවක් දක්නට නොලැබෙන හෙවත් ඒකීය අගයන් සහිත ගුණාංග හඳුන්වන වේ.

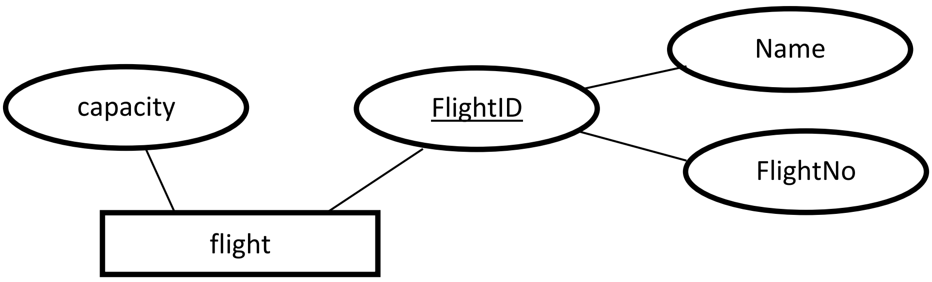
සරල හඳුන්වන

සරළ ගුණාංගයක් ඇතුලත් හඳුන්වනයක් සරල හඳුන්වනයකි.



Composite හඳුන්වන

Composite ගුණාංග ඇතුලත් හඳුන්වන Composite හඳුන්වන වේ.



NWP EDU Version 1 - Draft

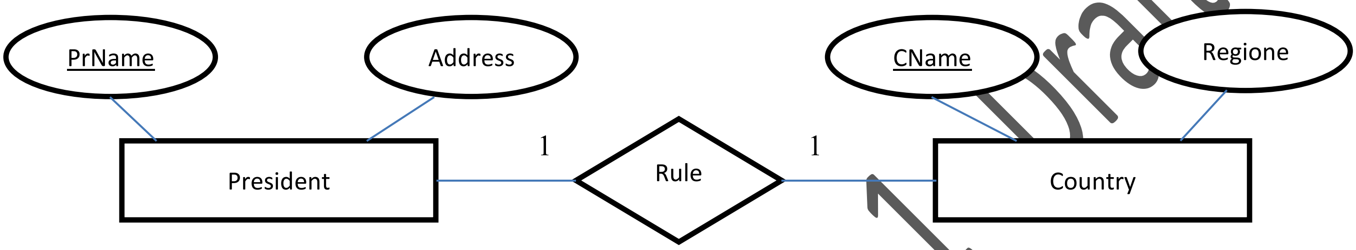
සම්බන්ධතා

වස්තූන් අතර ඇතිවන අර්ථාන්විත සහයෝගිතාවයයි.

සම්බන්ධතා මුඛ්‍යතාවය Cardinality of Relationship

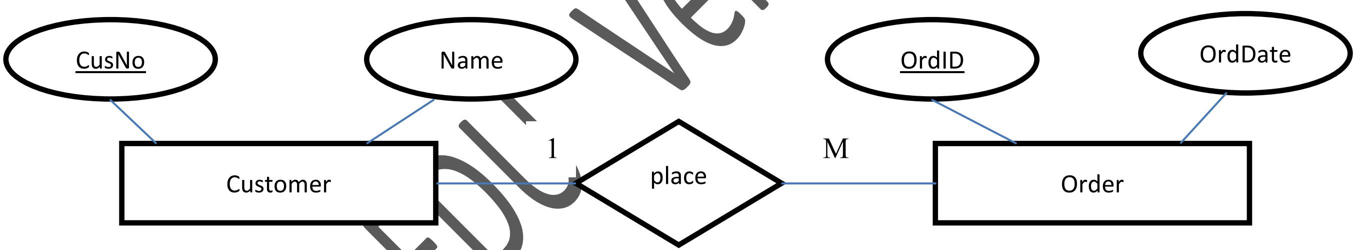
1. ඒක - ඒක සම්භන්ධතාවය (1:1) one to one

උදා: එක් රටක් පාලනය සඳහා එක් ජනාධිපතිවරයෙක් පමණක් සිටින අතර එක් ජනාධිපතිවරයෙකු යටතේ පාලනය වීම සඳහා එක් රටක් පමණක් පැවතීම.



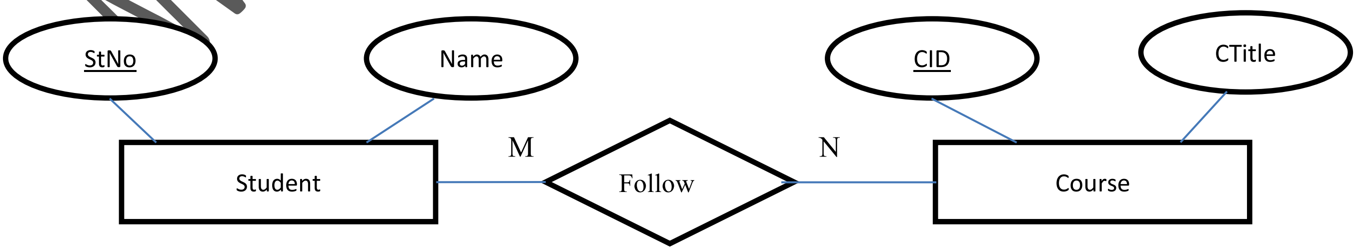
2.ඒක - බහු සම්බන්ධතාවය (1:M) one to many

උදා: එක් ගනුදෙනුකරුවෙකු විසින් ඇනවුම් බොහොමයක් සිදුකරන අතර එක් ඇනවුමක් සඳහා එක් ගනුදෙනුකරුවකු පමණක් සිටීම.



3. බහු - බහු සම්බන්ධතාවය -(M:N) many to many

උදා: එක් ශිෂ්‍යයෙක් පාඨමාලාවන් රැසක් හදාරන අතර එක් පාඨමාලාවක් සිසුන් රැසක් හැදෑරීම.



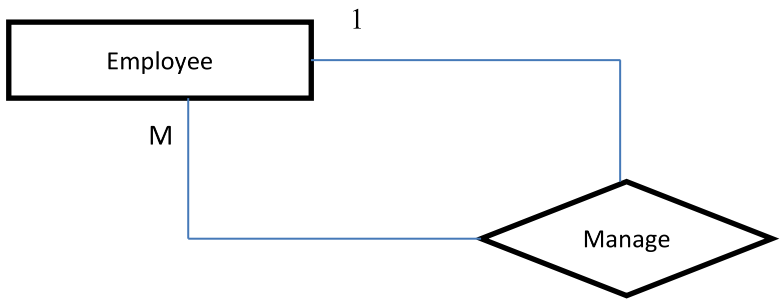
සම්බන්ධතා මට්ටම degree of relationships

1. ඒකමය-පළමු මට්ටම

NWP -EDU Version 1 Draft

එක් වස්තු අවස්ථාවක් සමග පවත්නා සම්බන්ධය

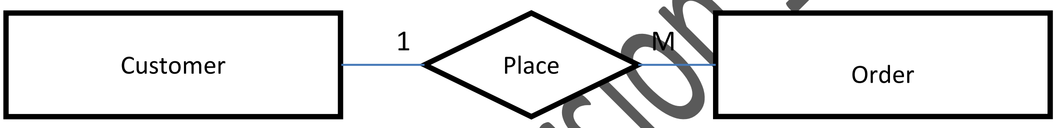
උදා: සේවකයෙක් විසින් සේවකයන් පාලනය කිරීම



2. ද්විමය -දෙවන මට්ටම

වස්තු අවස්ථා දෙකක් සමඟ පවත්නා සම්බන්ධය

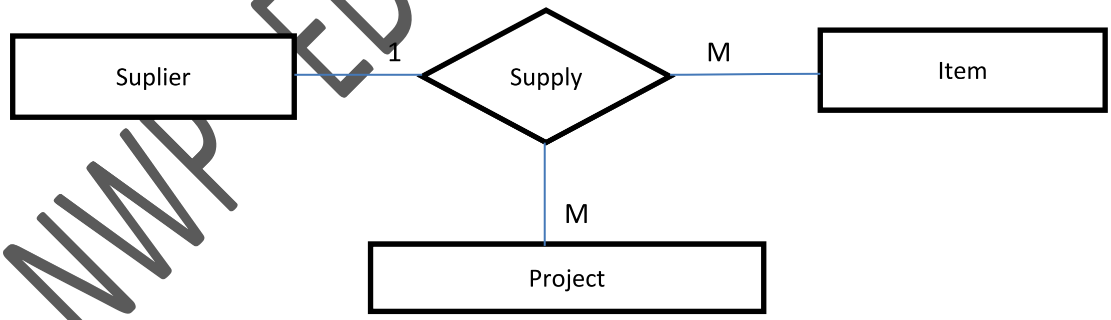
උදා: ගනුදෙනුකරුවා විසින් ඇනවුම් ලබාදීම.



3.තෘතීය - තෙවන මට්ටම

වස්තු අවස්ථා තුනක් සමඟ පවත්නා සම්බන්ධය

උදා: සැපයුම්කරු ව්‍යාපෘති සඳහා භාණ්ඩ සැපයීම.

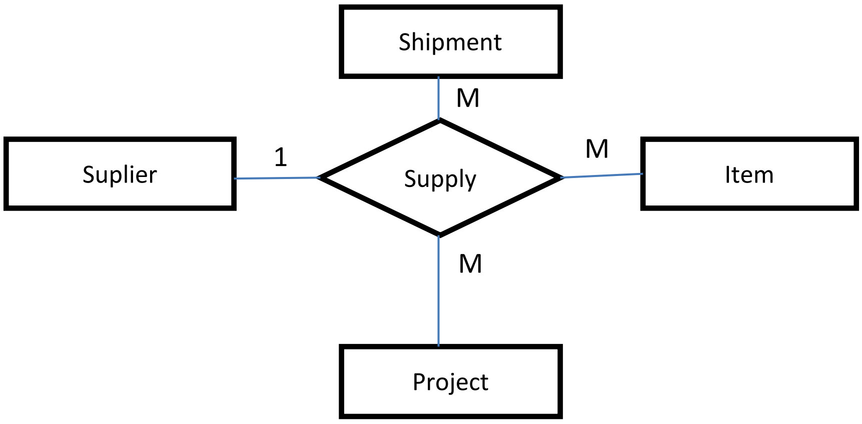


4. බහුමය - තෙවන මට්ටමට වඩා වැඩි

වස්තු අවස්ථා තුනකට වැඩියෙන් පවත්නා සම්බන්ධය

උදා: සැපයුම්කරු ව්‍යාපෘති සඳහා නැව්කරයන් ඔස්සේ භාණ්ඩ සැපයීම.

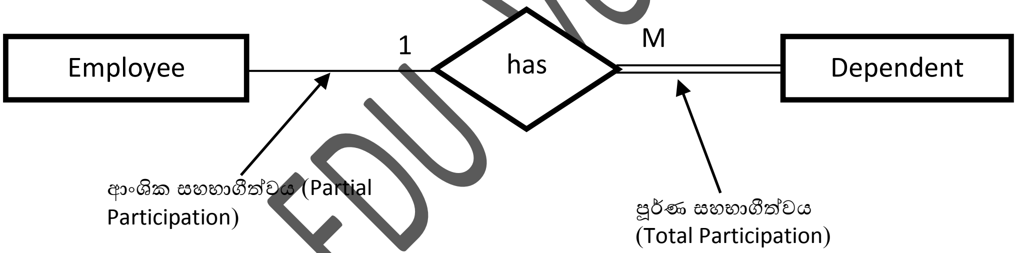
NWP EDU Version 1 - Draft



සහභාගිත්වය participation

සහභාගිත්වය විටෙක අනිවාර්ය (mandatory) හෝ විටෙක අනිවාර්ය නොවිය (optional) හැකිය. වස්තුවෙහි සියළු අවස්ථාවන්, සම්බන්ධතාවය සඳහා අනිවාර්යෙන් සහභාගී වන්නේනම් (total participation)එහි අනිවාර්ය සහභාගිත්වයක් පවතී. සමහර විටෙක වස්තුවෙහි එකදු අවස්ථාවක් හෝ සම්බන්ධතාවය සඳහා සහභාගී නොවන අවස්ථාවක් දක්නට ලැබෙයි නම් එය සහභාගිත්වය අනිවාර්ය නොවන අවස්ථාවකි.

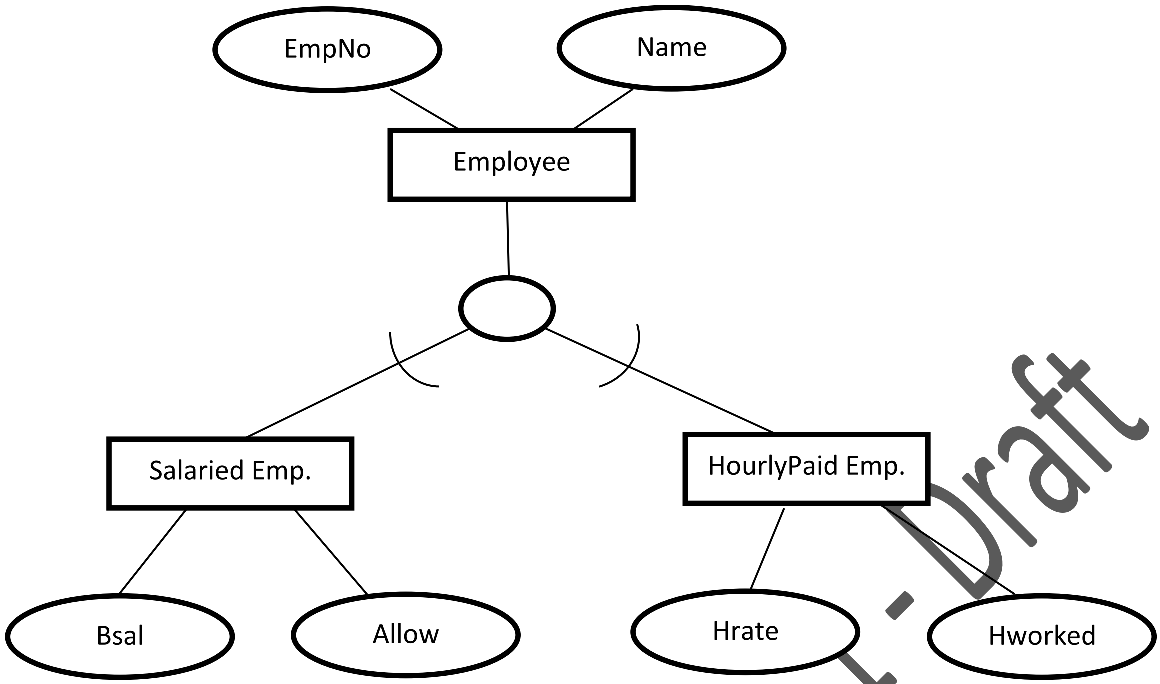
උදා: සේවකයාට යැපෙන්නන් සිටිය හැක. (නොසිටින්නටද පුළුවන) (optional). නමුත් යැපෙන්නන් සිටියි නම් එහි සේවකයෙක් අනිවාර්යෙන් සිටිය යුතුය(mandatory).



විස්තෘත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා ආකෘතිය Extended Entity Relationship Diagram

EER ආකෘතියක් නව ආකෘතික ගොඩනැංවීම් වලින් සමන්විතය. මෙම ආකෘතිය තුල භාවිතාවන වඩා වැදගත්ම සම්බන්ධය වන්නේ සුපිරි වර්ගය සහ අනු වර්ගය වශයෙන් (super type and sub type) බෙදා දක්වන සම්බන්ධතාවයන්ය.මෙම සම්බන්ධතා තුලින් සුපිරි වර්ගය සහ අනු වර්ගය ලෙසින් වූ වස්තු වර්ග දෙකක් වස්තු සම්බන්ධතා ආකෘතිය තුල ගොඩනැගේ.

NWP - EDU Version 1 - Draft



NWP-EDU Version 1 - Draft

උදාහරණ 1 :

කාරයක් සතුව ලියාපදිංචි අංකයක්, එන්ජින් අංකයක් සහ ආසන ධාරිතාවයක් ඇත. ලොරියක් සතුව ලියාපදිංචි අංකයක්, එන්ජින් අංකයක්,සහ පැටවුම් ධාරිතාවයක් ඇත. මේ සඳහා වැඩිදියුණු කරනලද භූතාර්ථ සම්බන්ධතා ආකෘතියක් ගොඩනගන්න.

උදාහරණ 2 :

පාසැලක ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන් සහ කාර්ය මණ්ඩලයක් ඇත. කාර්ය මණ්ඩලය අධ්‍යන සහ අනධ්‍යන යනුවෙන් කොටස් දෙකකි. අධ්‍යන කාර්ය මණ්ඩලයට ආචාර්ය මණ්ඩලය ඇතුලත්වේ. අනධ්‍යන කාර්ය මණ්ඩලයට පාසලේ ලිපිකරුවන් ඇතුළු අනෙක් සේවකයන් අයත්ය. ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන් එකිනෙකාගෙන් වෙන්ව අනන්‍යව හඳුනාගැනීම සඳහා ඇතුලත්වීමේ අංකය භාවිතා වේ. කාර්යමණ්ඩලය සඳහා සේවක අංකයක් ඇත. පාසල විසින් සිය අවශ්‍යතා සඳහා අවශ්‍ය වන ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ගේ සහ කාර්ය මණ්ඩලයේ අත්‍යවශ්‍ය දත්ත සටහන් කර තබාගනී. එක් සිසුවෙක් සඳහා ඉගැන්වීම් කටයුතු කිරීමට ආචාර්යවරුන් කිහිප දෙනෙක් යොදවා ඇත. එමෙන්ම එක් ආචාර්ය වරයෙක් එකවර බොහෝ සිසුන් පිරිසකට ඉගැන්වීම් කටයුතු සිදු කරයි.

- භූතාර්ථ සම්බන්ධතා ආකෘතියක් ගොඩනගන්න.

උදාහරණ 3 :

ඉහත උදාහරණ 2 හා බැඳේ. සිසුන් විසින් විෂයන් රැසක් හදාරනු ලැබේ. එම සියළු විෂයන් සඳහා විෂය අංකයක් ඇත. විෂයන් වල නම් සහ මාධ්‍ය වාර්තා කල යුතුය.එක් එක් වාරය සඳහා සිසුන් විසින් එක් එක් විෂයට ලබාගන්නා ලකුණු වාර්තා කර තැබිය යුතුය. පාසලේ විවිධ ක්‍රීඩා ඉසව් ඇත. සෑම ක්‍රීඩාවක් සඳහාම ක්‍රීඩා ඉසව් අංකයක් ඇත. එක් සිසුවෙකුට නියැලිය හැක්කේ එක් ක්‍රීඩාවක පමණි. එමෙන්ම සෑම ක්‍රීඩාවක් සඳහාම එම ක්‍රීඩාව භාරව ගුරුවරයෙක් ඇති අතර පුහුණුකරුවන් බාහිරින්

කැඳවන අවස්ථාද ඇත. සමහර ක්‍රීඩා ඉසව් සඳහා පුහුණුකරුවන් එක් අයෙකුට වැඩියෙන් සිටී. සියළු බාහිර පුහුණුකරුවන්ගේ අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු වාර්තා කල යුතුය.

- භූතාර්ථ සම්භන්ධතා ආකෘතියක් ගොඩනගන්න.

<u>උදාහරණ **4 :**</u>

1. පුස්තකාලයක ඇති සියළුම පොත් වෙන්ව හඳුනා ගැනීම සඳහා පොත් අංකයක් ඇත. එම පොත් එය අයත් වර්ගයට අනුව කාණ්ඩ කර ඇත. එනම් විමර්ශන සහ බැහැරදෙන ලෙසය. පොතෙහි නම, කතෘ යන දත්ත වාර්තා කල යුතුය.
2. පුස්තකාලයේ සාමාජිකයන් සිටී. ඔවුන් වෙන්ව හඳුනාගන්නේ සාමාජික අංකයෙනි. සියළු සාමාජිකයන්ගේ අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු ගබඩා කල යුතුය. සාමාජිකයන්ට වරකට පොත් 3ක් බැහැර දේ. විමර්ශන අංශයේ පොත් බැහැර දෙන්නේ නැත.
3. පුස්තකාලයේ පොත් බැහැර දෙන්නේ දින 14ක් සඳහා පමණි. දින 14 ට වඩා වැඩිවන සෑම දිනකටම රුපියල බැගින් දඩ මුදලක් අයකෙරේ.
4. පුස්තකාලයේ ස්ථිර කාර්ය මණ්ඩලයක් ඇත. ඔවුන්ගේ මූලික දත්ත වාර්තා කල යුතුය. කාර්ය මණ්ඩලය පොත් බැහැර ගන්නා විටද ඉහත සාමාන්‍ය ක්‍රියා පටිපාටිය අදාල කර ගනී.

- භූතාර්ථ සම්භන්ධතා ආකෘතියක් ගොඩනගන්න.

<u>**2011- දෙවන පත්‍රය - A කොටස**</u>

පාසැලක ශිෂ්‍යන් විවිධ ක්‍රීඩා වල නිරත වේ. එනම් අත්පන්දු, ජවන හා පිටිය, මේස පන්දු ආදී වශයෙනි. සිසුවාගේ ඇතුලත්වීමේ අංකය, සිසුවාගේ නම, ගෙදර ලිපිනය, පන්තිය, සහ නිරතවන ක්‍රීඩාව යනාදී දත්ත වලින් සමන්විත ලේඛණයක් පිළියෙළ කිරීමට විදුහල්පතිට අවශ්‍යව ඇත. එක් ශිෂ්‍යයෙකුට ක්‍රීඩාවන් එකකට වඩා වැඩි ගණනකට සහභාගී වියහැක. තවද එක් ක්‍රීඩාවක් සඳහා ශිෂ්‍යන් එක් අයෙකුට වඩා වැඩියෙන් සිටිය හැක. කලින් නිර්ණය කරගත් පැය ගණනක් තුල එක් එක් ශිෂ්‍යා අදාල ක්‍රීඩා සඳහා සහභාගී වේ.

(a) ඉහත විස්තරය සඳහා භූතාර්ථ සම්බන්ධතා ආකෘතිය අඳින්න.

(b) ඉහත (a) කොටස තුල හඳුනාගත් සම්භන්ධතා මුඛ්‍යතාවයන් හේතු සහිතව පෙන්වන්න.

(c) "භූතාර්ථ සම්භන්ධතා ආකෘතියක් තුල, සම්බන්ධතාවයක් සඳහා ගුණාංග ලබාදිය නොහැකිය."

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය ද? නැත්නම් අසත්‍යද ? ඉහත (a) හි විස්තරය ඇසුරින් සාධාරණීකරණය කරන්න.

(d) දත්ත පාදක සැලසුම්කරුවකු විසින් පහත වගුව ඉහත (a) තුල බලාපොරොත්තු වන පද්ධතිය සඳහා යෝජනා කරයි. මේ තුල ඇති ඔබ දන්නා දුර්වලතා දෙකක් සහ එම දුර්වලතා මගහරවගන්නා අයුරු දක්වන්න.

<u>**2013 A/L Part 2**</u>

NWP - EDU Version 1 - Draft

ABC කුලියට වාහන සපයන සමාගම එකම වාහනයකට හෝ හිමිකාරිත්වයක් නොදරයි. පුද්ගලික වාහන හිමිකරුවනට ABC සමාගම සමග ලියාපදිංචි වී තම වාහන කුලියට දිය හැකිය. සමහර වාහන හිමිකරුවන් වාහන එකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් කුලියට සැපයීම සඳහා ABC සමාගම වෙත ලබා දී ඇත. සමාගම මෙම වාහන සඳහා රියදුරන් කුලියට ගනියි. ඕනෑම වාහනයක් ඕනෑම රියදුරකුට විවිධ දිනවලදී පැදවිය හැක. වාහන නඩත්තුව හිමිකරුවන් විසින් සිදුකල යුතුය. සෑම කුලී ගමනක් අවසානයේදී රියදුරු මහතා තමා සිටිනා ස්ථානය සමාගමට දැන්විය යුතුය. ගනුදෙනුකරුවෙකු විසින් වාහනයක් ඉල්ලුම් කල විට, සමාගම විසින් එකී ඉල්ලුම්කළ ප්‍රදේශයට ආසන්නව වාහනයක් ස්ථානගතවී ඇත්දැයි සැලකිලිමත් වේ. එලෙස වාහනයක් ස්ථානගතනම් සමාගම එම වාහනය අදාල ගනුදෙනුකරුවා වෙත යොමුකර ඒ බව ගනුදෙනුකරුවාට සහ රියදුරුට දන්වයි. සමාගම විසින් ගනුදෙනුකරුවන්ගේ අත්‍යවශ්‍ය දත්ත, එනම්, නම,ලිපිනය,සහ දුරකථන අංකය ආදිය වාර්තා කර තබා ගනී. ගනුදෙනුකරුවාට තමා ලද වාහනයේ රියදුරුගේ සේවාව පිළිබඳව සමාගමට තොරතුරු දැන්විය හැකිය.ගනුදෙනුකරුවන්ට රියදුරන් ලබාදීමේදී මෙම තොරතුරු ප්‍රයෝජනවත්වේ. එක් එක් වාහන හිමිකරුට, වාහනයට,රියදුරුට,සහ ගනුදෙනුකරුට පිලිවෙලින් “ownerId”, “carId”, “driverId”, සහ “custId” යනුවෙන් වූ අනන්‍යව හඳුනාගැනීමට උපකාරීවන ක්ෂේත්‍ර ලබාදී ඇත.

- ඉහත විස්තරය සඳහා අදාලවන භූතාර්ථසම්බන්ධතා ආකෘතිය නිර්මාණය කරන්න.

NWP - EDU Version 1 - Draft

8.3. දත්ත සමුදායක තාර්කික පරිපාටික සටහන (Logical Schema)සහ භූතාර්ථ සම්බන්ධතා අනුකෘතිය, තාර්කික පරිපාටික සටහන බවට පරිවර්තනය කිරීම.

<u>යතුරු සංකල්ප</u>

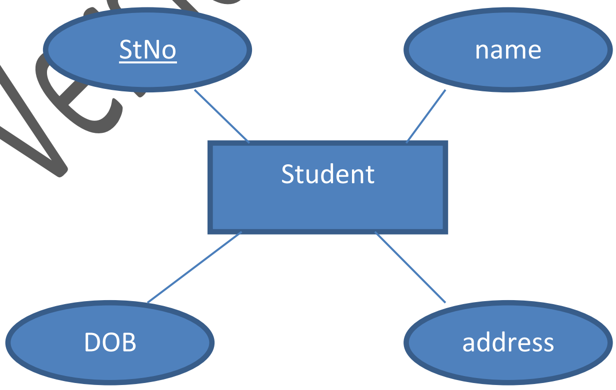
- **ප්‍රාථමික යතුර**
  දත්ත සමුදාය වගුවක පවතින රෙකෝඩ (උපලැකියාන) සමූහයක් අතරින් එක් රෙකෝඩයක්, අනෙක් රෙකෝඩ වලින් වෙන් කර හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා වන වගුවේ ක්ෂේත්‍රයක් (උපලකිය)ප්‍රාථමික යතුර ලෙස හැඳින්වේ.

- **Composite ප්‍රාථමික යතුර**
  ප්‍රාථමික යතුර සඳහා උපලැකි දෙකක් හෝ කිහිපයක් සංයුක්ත වූ විට සංයුක්ත උපලැකිය නිර්මාණය වේ.

- **ආගන්තුක යතුර**

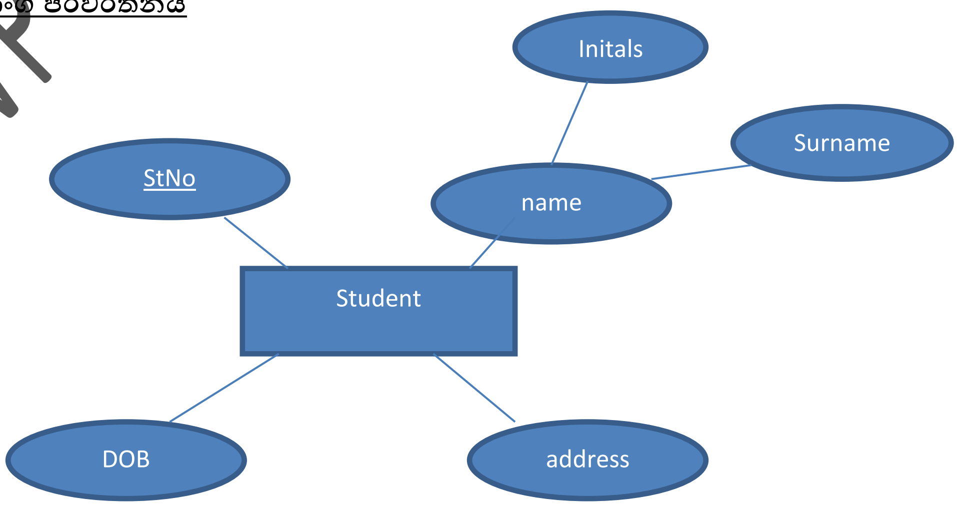
  එක් වගුවක ක්ෂේත්‍රයක් (උපලැකිය) මගින් තවත් වගුවක රෙකෝඩ අනන්‍යව හඳුනාගත හැකිනම් එම ක්ෂේත්‍රය එම වගුවෙහි පවතින ආගන්තුක යතුරක් වේ.

<u>සරල ගුණාංග පරිවර්තනය</u>



- Student(<u>StNo</u>,name,DOB,address)

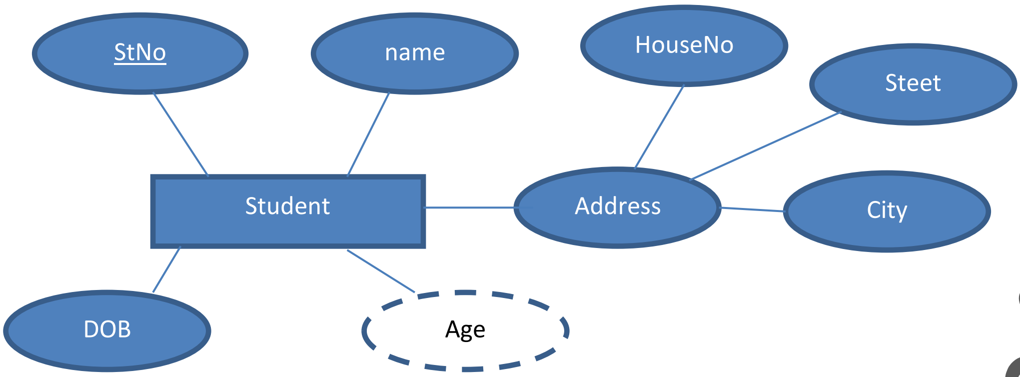
<u>Composite ගුණාංග පරිවර්තනය</u>



- Student(<u>StNo</u>, Initials, Surname, DOB, address)

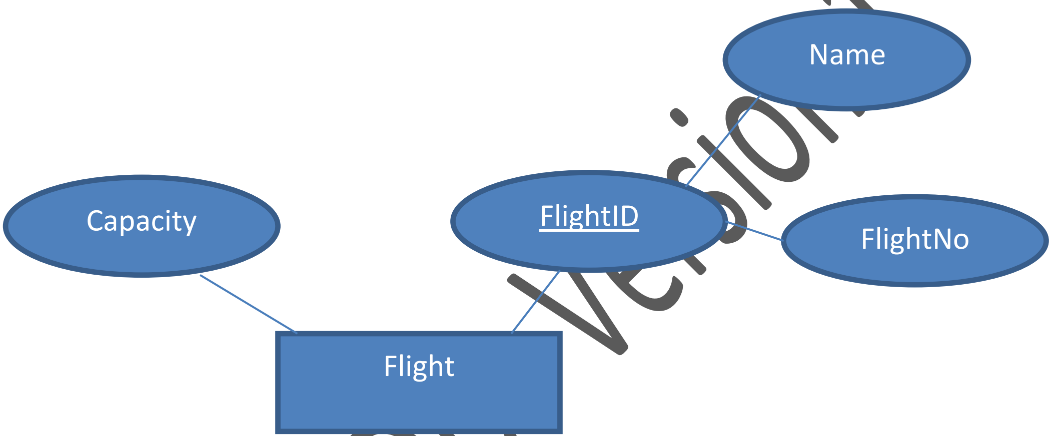
NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>ව්‍යුත්පන්නගුණාංග පරිවර්තනය</u>



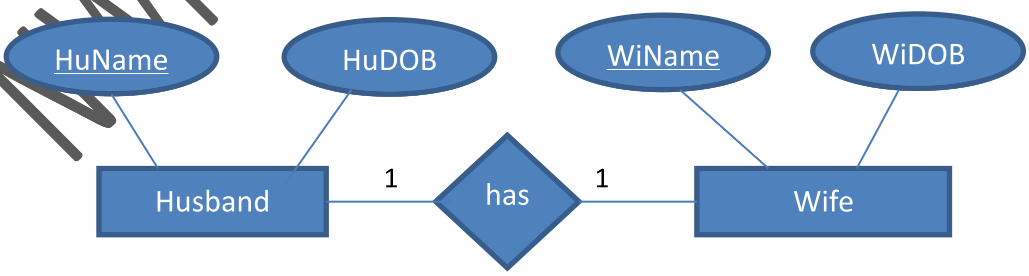
- Student (StNo,name,HouseNo,Street,city,DOB)

Composite හඳුන්වන පරිවර්තනය



- Flight(FlightNo,Name,Capacity)

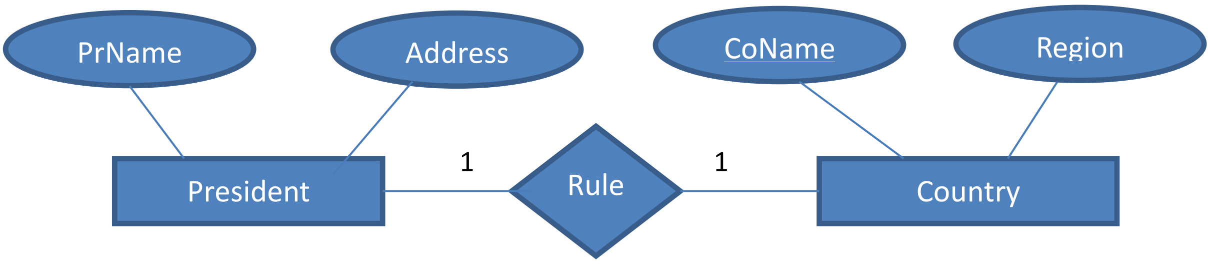
ඒක ඒක අනිවාර්ය සම්බන්ධතාවයන් පරිවර්තනය



- Husband(HuName,HuDOB)
- Wife (WiName, WiDOB,HuName)

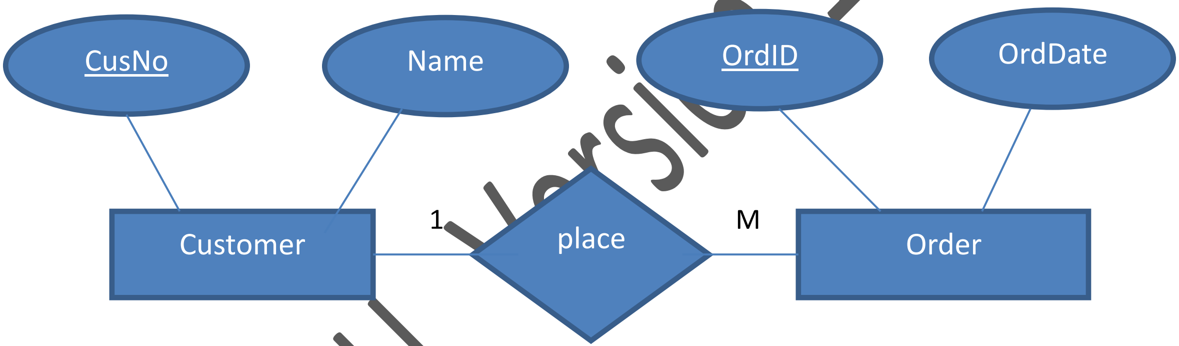
NWP - EDU Version 1 - Draft

ඒක - ඒක, අනිවාර්ය නොවන සම්බන්ධතාවයන් පරිවර්තනය



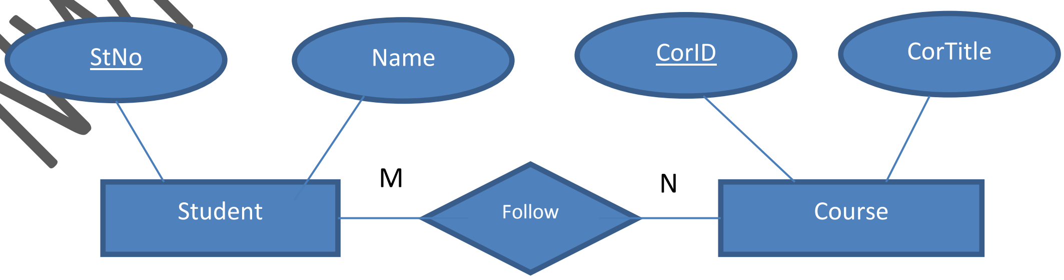
- Country(CoName,Region)
- President(PrName,Address,CoName)

ඒක - බහු සම්බන්ධතාවයන් පරිවර්තනය



- Customer(CusNo,Name)
- Order(OrdID,OrdDate,CusNo)

බහු - බහු සම්බන්ධතාවයන් පරිවර්තනය

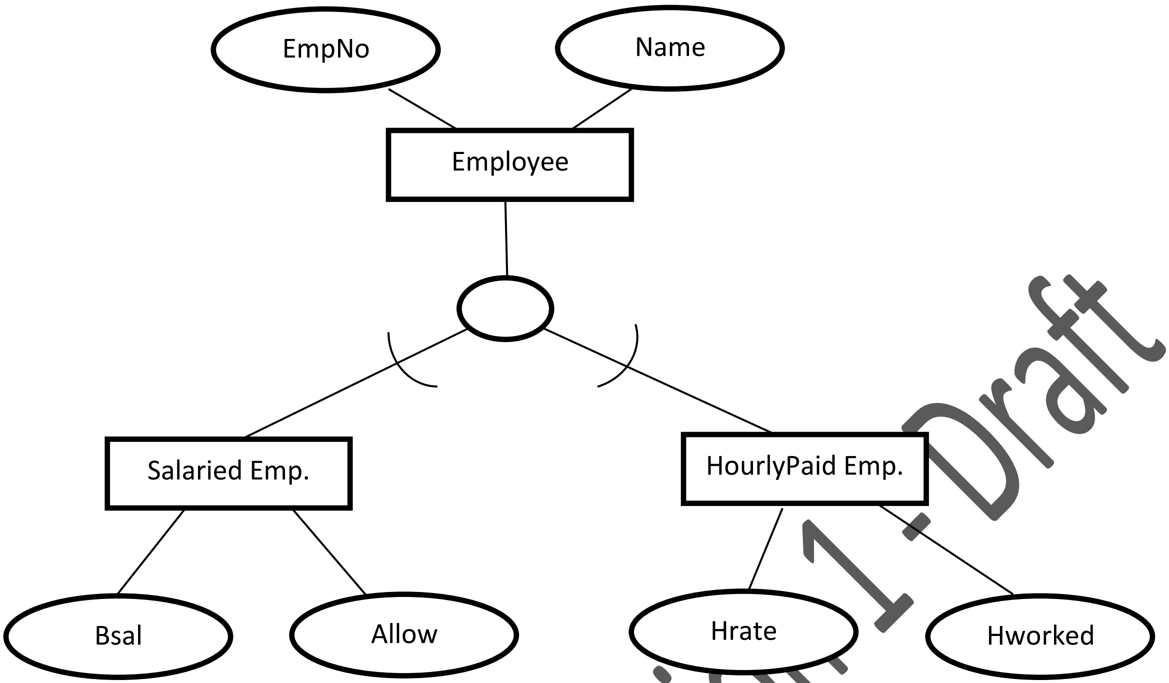


- Student(StNo,Name)
- Course(CorId,CorTitle)
- Follow(StNo,CorID)

↖ සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර

NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>Super type සහ subtype සම්බන්ධතාවයන් පරිවර්තනය</u>



<u>පළමු ක්‍රමය</u>

Employee(<u>EmpNo</u>, Name)

Salaried Employee(EmpNo,Bsal,Allow)

Hourly Paid Emp(EmpNo,Hrate,Hworked)

<u>දෙවන ක්‍රමය</u>

Salaried Employee(<u>EmpNo</u>,Name,Bsal,Allow)

Hourly Paid Emp(<u>EmpNo</u>,Name,Hrate,Hworked)

<u>තෙවන ක්‍රමය</u>

Employee(<u>EmpNo</u>,Name,Bsal,Allow,Hrate,Hworked,EmpType)

NWP - EDU Version 1- Draft

8.5 . සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය ආකෘතියේ ප්‍රධාන සංරචක

සම්භන්ධක) වගු/relation/table)

- සම්භන්ධතා දත්ත සමුදායක් තුල දත්ත ගබඩා වන්නේ ද්විමාන වගු තුලය. වගුවක් සම්බන්ධකයක් ලෙසද හඳුන්වයි.
- වගුවක් නිර්මාණය වන්නේ රෙකෝඩ රැසක එකතුවකිනි. රෙකෝඩ සඳහා උපලැකියාන යැයි කියනු ලැබේ. ඉංග්‍රීසි බසින් මෙය tuple යැයි හඳුන්වයි.
- උපලැකියානයක් , උපලක්ෂණ/ උපලැකි (attributes) කීපයක් එකතු වී නිර්මාණය කරයි.

සම්භාධක ප්‍රරූප (Types of Constraints)

- සම්භාධක යනු, වගුවක, ක්ෂේත්‍ර සඳහා පනවන ලද නීති මාලාවකි.
- වගුව තුලට ප්‍රවිෂ්ට විය හැකි දත්ත සීමා කිරීම සඳහා සම්භාධක භාවිතා කරයි.
- එමගින් දත්ත සමුදායේ ඇති දත්ත වල නිරවද්‍යතාවය ඉහල යයි.

SQL හි භාවිත වන සම්බාධක වර්ග

- ☆ **අභිශුන්‍ය නොවන (Not Null Constraints)**-කිසියම් ක්ෂේත්‍රයක් තුල ශුන්‍ය අගයන් නොපවතින බව තහවුරු කරයි.(Ensures that a column cannot have NULL value.)
- ☆ **අනන්‍ය සම්භාධක (Unique Constraints)**- කිසියම් ක්ෂේත්‍රයක් තුල පවත්නා අගයන් සියල්ල අනන්‍ය අගයන්ගෙන් සමන්විත බව තහවුරු කරයි.(Ensures that all values in a column are different.)
- ☆ **ප්‍රාථමික යතුරු සම්භාධක (Primary Key Constraints)** - දත්ත පාදක වගුව තුල පවත්නා රෙකෝඩ වෙන් වෙන් වශයෙන් අනන්‍යව හඳුනා ගනී.(Uniquely identifies each row/record in a database table.)
- ☆ **ආගන්තුක යතුරු සම්බාධක (Foreign Key Constraints)**- දෙනලද වගුවක ක්ෂේත්‍රයක් මගින් වෙනත් වගුවක පේළියක් හඳුනා ගැනීම සිදුකරයි.(Uniquely identifies a row/record in any of the given database table.)
- ☆ **වගු පරීක්ෂා සම්බාධක (Table Check Constraints)**- වගුවක ක්ෂේත්‍රයක් තුල පවත්නා අගයන් සියල්ල එම ක්ෂේත්‍රය සඳහා පවරන ලද කිසියම් නිර්ණායකයක් සංතෘප්ත කරයි.The CHECK constraint ensures that all the values in a column satisfies certain conditions.

NWP - EDU Version 1 - Draft

8.6.දත්ත සමුදාය පද්ධතියක ප්‍රධාන සංරචක

දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති

- දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම සහ කළමනාකරණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන මෘදුකාංග පද්ධතියකි.
- උදා: Oracle, MS Access, MS SQL, MySQL, Dbase

SQL (Structured Quarry Language)

දත්ත සමුදාය නිර්මාණය සහ කළමනාකරණය සඳහා භාවිතා කරන විමසුම් භාෂාවකි.DDL (Data Definition Language) සහ DML (Data Manipulation Language)ලෙස කොටස් දෙකක් ඇත.

- DDL මගින් දත්ත සමුදාය තුල වස්තූන් නිර්මාණය කරයි.
- DML මගින් දත්ත සමුදාය තුල දත්ත කළමනාකරණය කරයි.

sion 1 - Draft

Mysqlහි ප්‍රදාන දත්ත ප්‍රරූප

DATE TYPE	SPEC	DATA TYPE	SPEC
CHAR	String (0 - 255)	INT	Integer (-2147483648 to 214748-3647)
VARCHAR	String (0 - 255)	BIGINT	Integer (-9223372036854775808 to 9223372036854775807)
TINYTEXT	String (0 - 255)	FLOAT	Decimal (precise to 23 digits)
TEXT	String (0 - 65535)	DOUBLE	Decimal (24 to 53 digits)
BLOB	String (0 - 65535)	DECIMAL	"DOUBLE" stored as string
MEDIUMTEXT	String (0 - 16777215)	DATE	YYYY-MM-DD
MEDIUMBLOB	String (0 - 16777215)	DATETIME	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
LONGTEXT	String (0 - 4294967295)	TIMESTAMP	YYYYMMDDHHMMSS
LONGBLOB	String (0 - 4294967295)	TIME	HH:MM:SS
TINYINT	Integer (-128 to 127)	ENUM	One of preset options
SMALLINT	Integer (-32768 to 32767)	SET	Selection of preset options
MEDIUMINT	Integer (-8388608 to 8388607)	BOOLEAN	TINYINT(1)

DDL-Data Definition Language

- දත්ත සමුදාය තුල වස්තූන් (වගු, සුචීන් සහ පරිශීලකයන්)නිර්මාණය කිරීම, හැඩසවි කිරීම සහ ඉවත් කිරීම සිදුකරයි.
- CREATE, ALTER සහ DROP යනු මෙහි භාවිතා කරන ප්‍රධාන යතුරු වදන් ය.

<u>DDL භාවිතයෙන් දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම</u>

create schema <schema name>;

```
mysql> create schema sports;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

<u>සේවාදායකය තුල නිර්මිත සියළු දත්ත පාදක පෙන්වීම</u>

show databases;

<u>අවශ්‍ය දත්ත පාදකය සමඟ සම්භන්ධ වීම</u>

connect<database name>;

```
mysql> connect sports;
Connection id:    3
Current database: sports
```

<u>වගු නිර්මාණය **- Create Table**</u>

CREATE TABLE <Table name>
(<Attribute 1><Data type>,<Attribute 2><Data type>,<Attribute …><Data type>,<PRIMARY KEY><AttributeName>);

උදාහරණ
CREATE TABLE Student
(IndexNoCHAR(5), Name CHAR(25), Address CHAR(50),class CHAR(4),Primary Key (IndexNo));

CREATE TABLE sport(sportId char(2), sportName char(10),PRIMARY KEY(sportId));

```
mysql> create table student(IndexNo char(5), Name char(25), Address char(50), cl
ass char(4), primary key(IndexNo));
Query OK, 0 rows affected (0.69 sec)

mysql> create table sport(sportId char(2),sportName char(10), primary key (sport
Id));
Query OK, 0 rows affected (0.52 sec)
```

<u>composite</u><u>ප්‍රාථමික යතුරු යෙදීම</u>

NWP - EDU Version 1 - Draft

CREATE TABLE <Table name>
(<Attribute 1><Data type>,<Attribute 2><Data type>,<Attribute …><Data type>,<PRIMARY KEY><AttributeName1,AttributeName2>);

<u>උදාහරණ:</u>
CREATE TABLE play(IndexNo char(5),sportId char(2),hours int(2),PRIMARY KEY(IndexNo,sportId));

```
mysql> create table play(IndexNo char(5),sportId char(2),hours int(2),primary ke
y(IndexNo,sportId));
Query OK, 0 rows affected (0.59 sec)
```

<u>ආගන්තුක යතුරු යෙදීම</u>

```
CREATE TABLE `sports`.`play` (
 `IndexNo` CHAR(5) NOT NULL,
 `sportId` CHAR(2) NOT NULL,
 `hours` INT(2) NULL,  PRIMARY KEY (`IndexNo`, `sportId`),

 CONSTRAINT `fk1`
  FOREIGN KEY (`sportId`)
  REFERENCES `sports`.`sport` (`sportId`),

 CONSTRAINT `fk2`
  FOREIGN KEY (`IndexNo`)
  REFERENCES `sports`.`student` (`IndexNo`)
  );
```

<u>වගු ඉවත් කිරීම **- Removing a Table**</u>

DROP TABLE <table>

DROP TABLE Student;

<u>වගුවල ක්ෂේත්‍ර හෙවත් ගුණාංග වෙනස් කිරීම **- update fields**</u>

ALTER TABLE Student
CHANGE COLUMN StnoStudentNo CHAR(4) ;

NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>වගුවල ක්ෂේත්‍ර හෙවත් ගුණාංග එකතු කිරීම **- insert fields**</u>

```
ALTER TABLE Student
ADD COLUMN  tpNo  CHAR(10) ;
```

<u>වගුවල ක්ෂේත්‍ර හෙවත් ගුණාංග ඉවත් කිරීම **- delete fields**</u>

```
ALTER TABLE Student
DROP COLUMN  tpNo;
```

<u>**DDL** භාවිතයෙන්දත්ත කළමනාකරණ මෙහෙයුම් සිදුකිරීම**.-data manipulation operators (DML)**</u>

දත්ත කළමනාකරණ මෙහෙයුම් තුල පහත මෙහෙයුම් අඩංගුය

- දත්ත ඇතුලත් කිරීම - Insertion
- දත්ත වෙනස් කිරීම - Modification
- දත්ත ඉවත් කිරීම - Deletion
- දත්ත ආපසු ලබා ගැනීම/ තෝරා ගත් දත්ත පෙන්වීම - Retrieval

<u>දත්ත ඇතුලත් කිරීම **- Insertion**</u>

```
INSERT INTO student
values('13110','ravi','wennappuwa','13-B');
```

<u>දත්ත වෙනස් කිරීම **- Modification**</u>

```
UPDATE student
SET  name='sampath'
WHERE IndexNo='13110';

UPDATE play
SET hourse=hourse -10
WHERE hourse> 50;
```

<u>දත්ත ඉවත් කිරීම **- Deletion**</u>

```
DELETE
FROM student;

DELETE
FROM student
WHERE hourse< 10

DELETE
```

NWP - EDU Version 1 - Draft

FROM student
WHERE hourse BETWEEN 50 AND 60

<u>දත්ත ආපසු ලබා ගැනීම/ තෝරා ගත් දත්ත පෙන්වීම - Retrieval</u>

SELECT *
FROM student
SELECT IndexNo,name
FROM student

පහත වගුව දත්ත පාදකය තුල නිර්මාණය කරන්න

Supplier			
SupNo	Name	Status	City
S1	Janaka	30	Colombo
S2	Sarath	20	Kandy
S3	Nuwan	50	Colombo
S4	Milinda	20	Kandy
S5	Kumara	40	Jaffna

උදා 1: සැපයුම්කරුවන්ගේ සියළුම දත්ත පෙන්වීම

SELECT *
FROM Supplier

උදා 2: සැපයුම්කරුවන්ගේ නගර පමණක් පෙන්වීම

SELECT City
FROM Supplier

උදා 3: සැපයුම්කරුවන්ගේ නගර පමණක් පෙන්වීම- සමරික්තතාවයන් රහිතව

SELECT DISTINCT City
FROM Supplier

උදා 4: කොළඹ නගරය තුල සිටින සැපයුම්කරුවන්ගේ දත්ත පෙන්වීම

SELECT *
FROM Supplier
WHERE City= “Colombo”

NWP - EDU Version 1 - Draft

උදා 5: නුවර නගරය තුල සිටින සැපයුම්කරුවන්ගේ දත්ත පෙන්වීම

```
SELECT *
FROM Supplier
WHERE City= "Kandy"
```

අභ්‍යාස:

පහත වගුව දත්ත පාදකය තුල නිර්මාණය කරන්න.

Loan		
LoanNo	**BrName**	**Amount**
L001	Colombo	10000
L002	Kandy	12000
L003	Galle	25000
L004	Matara	20000
L005	Colombo	10000
L006	Galle	15000
L007	Colombo	18000
L008	Kandy	8000

Q1 :සියළු ණය වල විස්තර පෙන්වන්න.

Q2 :ණය තිබෙන ශාඛාවන් පෙන්වන්න.

Q3 : නුවර ශාඛාවේ ඇති ණය වල අංක පෙන්වන්න.

Q4 : ණය අංකය, ශාඛාවේ නම සහ ණය මුදලින් 10%ක් පෙන්වන්න.

Q5 : ණය මුදල 10,000 ට වැඩි ගාල්ල ශාඛාවේ **පවතින ණය වල ණය අංකය පෙන්වන්න.**

Q6 : ණය මුදල 10000 - 20000 ත් අතර පවතින ණයවල අංක පෙන්වන්න.

Q7 : ණය මුදල 10000 -15000 අතර නොපවතින ණය වල අංක පෙන්වන්න.

Q8 : කොළඹ ශාඛාවේ පවතින සියළු ණය වල ප්‍රමාණයන් දක්වන්න.

<u>පටිපාටිගත ක්‍රමවලට අනුව ප්‍රතිඵල පෙන්වීම</u>

පටිපාටිගත ක්‍රම වලදී ආරෝහණ සහ අවරෝහණ පටිපාටි වලට අනුව ප්‍රතිඵල ලබා දෙයි.

```
SELECT <attribute(s)>
FROM <relation(s)>
[WHERE <Condition(s)>]
```

NWP - EDU Version 1 - Draft

[ORDER BY <attribute(s)> ASC/DESC]

උදා **6 :**වයසේ අවරෝහණ පටිපාටියට අනුව සැපයුම්කරුවන්ගේ විස්තර පෙන්වීම.

SQL:
```
SELECT *
FROM Supplier
ORDER BY status DESC
```

උදා **7 :**සැපයුම්කරුවන්ගේ නගර පමණක් ආරෝහණ පටිපාටියට දැක්වීම.

SQL:
```
SELECT DISTINCT City
FROM Supplier
ORDER BY City ASC
```

Q9 :නුවර පදිංචි සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් සහ නගර, සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් ආරෝහණ පටිපාටියට යෙදෙන පරිදි පෙන්වීම

Q10 :කොළඹ නගරයේ සිටින හෝ වයස 30 ට වඩා වැඩි සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් සහ වයස, වයසෙහි අවරෝහණ පටිපාටියට අනුව පෙන්වීම.

Q11 : ණය මුදල 10000-20000 ත් අතර පවතින ණය වල සියළු විස්තර ආරෝහණ පටිපාටියට දක්වන්න.

NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>සාරාංශගත අගයන් සඳහා වූ ශ්‍රිත **-Aggregate value functions**</u>

අගයන් රැසක් සාරාංශ ගත කර එක් අගයක් ප්‍රතිඵලය ලෙස ලබා දීම සඳහා භාවිතා කෙරේ.

1. SUM()
2. AVG()
3. MAX()
4. MIN()
5. COUNT()

Part

PNo	Name	Colour	Weight	City
P1	Part1	Red	40	Colombo
P2	Part2	Green	70	Kandy
P3	Part3	Red	30	Colombo
P4	Part4	Blue	50	Jaffna

Project

JNo	Name	City
J1	Proj1	Kandy

J2	Proj2	Colombo
J3	Proj3	Jaffna

Shipment

SNo	PNo	JNo	Qty
S1	P1	J1	50
S1	P1	J2	90
S1	P2	J1	110
S1	P3	J3	20
S2	P1	J3	40
S2	P2	J2	30
S2	P4	J3	70
S3	P3	J1	100
S3	P1	J3	80
S3	P4	J2	10
S4	P2	J1	60
S4	P1	J3	20

Q12 :සැපයුම්කරුවන් ගණන සොයන්න.

```
SELECT COUNT (SupNo) AS Supplier_Count
FROM Supplier
```

Q13 :Parts වල සාමාන්‍ය බර **(avg)සොයන්න.**

```
SELECT AVG(Weight) AS Average
FROM Part
```

Q14 :සපයන ලද උපරිම ප්‍රමාණය(max) සොයන්න.

```
SELECT MAX(Qty) AS Max
FROM Shipment
```

Q15 :S1 නම් වූ සැපයුම්කරු විසින් සපයන ලද මුළු ප්‍රමාණය (sum)සොයන්න.

```
SELECT SUM(Qty) as Quantity
FROM Shipment
Where Sno= "S1"
```

Q16 :s1 සැපයුම්කරු විසින් parts සපයන ලද ව්‍යපෘති සංඛ්‍යාව (count)සොයන්න.

```
SELECT COUNT(DISTINCT JNo)
```

NWP - EDU Version 1 - Draft

FROM Shipment
WHERE Sno= “S1”

මේ අභියෝගය භාර ගන්න.

Q17 : අඩුම ප්‍රමාණයක් (min)සපයන ලද ව්‍යාපෘතිය සොයන්න.

NWP - EDU Version 1 - Draft

<u>කාණ්ඩ ගත කිරීම -Grouping (Group By)</u>

එකම වර්ගයකට අයත් දත්ත අඩංගු රෙකෝඩ එම වර්ගයෙන් කණ්ඩායම් ගත කිරීම Group By මෙහෙයුම මගින් සිදු වේ.

SELECT <attribute(s)>

FROM <relation(s)>

[WHERE <Condition(s)>]

[GROUP BY <attribute>]

[ORDER BY <attribute(s)>ASC/DESC]

උදා **08 :** එක් එක් සැපයුම්කරුවන් විසින් සපයන ලද භාණ්ඩ වල මුළු එකතුව සොයන්න.

SELECT SNo, SUM(Qty)
FROM Shipment
GROUP BY SNo

Q18 :එක් එක් අමතර කොටස මගින් (part) සපයන ලද උපරිම ප්‍රමාණය සොයන්න.

Q19 :එක් එක් ව්‍යාපෘතිය සඳහා සපයන ලද කුඩාම ප්‍රමාණය සොයා ඒවා ව්‍යපෘති අංක වල අවරෝහණ පටිපාටියට පෙළගස්වන්න.

Q20:එක් එක් සැපයුම්කරු විසින් සපයන ලද අමතර කොටස් අයිතම ප්‍රමාණය ගණනය කර සැපයුම්කරුවන්ගේ අංක වල අවරෝහණ පටිපාටියට පෙළගස්වන්න.

Having Clause

මෙය where clause හා සමානය. කිසියම් විශේෂිත නිර්ණායකයන්ට අදාලව රෙකෝඩ ලබාදීම හෝ ඉවත්කිරීම සිදුකරනු ලබයි. Group By clause එකෙන් අනතුරුව නිර්ණායක භාවිතා වනවිට යොදා ගන්නේ මෙම Having Clouse ය.

SELECT <attribute(s)>
FROM <relation(s)>
WHERE <Condition(s)>
GROUP BY <attribute>
HAVING <Condition(s)>
ORDER BY <attribute(s)> ASC/DESC

උදා 8 : අවම වශයෙන් කොටස් 2ක් වත් සපයන සැපයුම්කරුවන්ව සොයන්න.

```
SELECT Sno
FROM Shipment
GROUP BY Sno
HAVING COUNT (DISTINCT PNo)>=2
```

Q21:සපයන ලද සම්පූර්ණ ප්‍රමාණය (Total Quantity) 200 ට **වඩා අඩු ව්‍යාපෘති සොයන්න.**

Q22: සැපයුම්කරුවන් දෙදෙනෙකුට වඩා සපයන කොටස්වල (parts)කොටස් අංක අවරෝහණ පිළිවෙලට පෙන්වන්න.

Q23:සපයන ලද ප්‍රමාණයන්ගේ සාමාන්‍ය (average quantity) 50 ට වඩා වැඩි සැපයුම්කරුවන්ගේ අංක අවරෝහණ පිළිවෙලට පෙන්වන්න. මෙම විමසුමේදී ප්‍රමාණය (quantity) 100 ට වඩා වැඩි අවස්ථා අදාල නොවේ.

String operations

String operation තුල බහුලව භාවිතා වන්නේ අනුලක්ෂණ ගලපන මෙහෙයවනයක් වන LIKE නම් මෙහෙයවනයයි.

(%) percentage - ඕනෑම උප වචන කාණ්ඩයක් (any substring) ගලපයි.
(_)underscore - ඕනෑම අනුලක්ෂණයක් ගලපයි.

Q24: A අකුරින් ආරම්භ කෙරෙන සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් සොයන්න.

NWP-EDU Version 1 - Draft

```
SELECT Name
FROM Supplier
WHERE Name LIKE A%
```

Q25:e අක්ෂරයෙන් අවසන් වන සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් සොයන්න.

```
SELECT Name
FROM Supplier
WHERE Name LIKE %e
```

Q26:නම තුල**ra**අක්ෂර පිළිවෙලින් යෙදෙන සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් සොයන්න.

Q27:අනුලක්ෂණ**(characters)**දෙකක්පමණක් ඇති P අක්ෂරයෙන් පටන්ගන්නා කොටස්අංක (part numbers)තෝරන්න.

Q28: දෙවන අක්ෂරය “a” , හතරවන අක්ෂරය “e” සහ අවසාන අක්ෂරයට කලින් අක්ෂරය “s” වන සැපයුම්කරුවන්ගේ නම් තෝරන්න.

NW Version 1 - Draft

<u>**INNER JOIN** මෙහෙයුම මගින් වගු දෙකක් සම්බන්ධ කිරීම</u>

පහත දැක්වෙන්නේ Customer සහ Orders යන වගු වන අතර 1:M ගණනීයතා සංගුනකයක් දැක්වේ

```
mysql> select * from customer;
+-------+-------+---------+
| cusid | fname | address |
+-------+-------+---------+
|   100 | nimal | galle   |
|   101 | sunil | kandy   |
|   102 | sadun | matara  |
+-------+-------+---------+
```

```
mysql> select * from orders;
+--------+-----------+-------+
| oderid | oderitem  | cusid |
+--------+-----------+-------+
|   1001 | books     |   101 |
|   1002 | pen       |   100 |
|   1003 | A4        |   101 |
|   1004 | maker pen |   102 |
+--------+-----------+-------+
```

ආගන්තුක යතුර ඇසුරින් වගු සම්බන්ධ 2 කිරීමට අදාල විමසුම

```
mysql> select * from customer,orders where customer.cusid=orders.cusid;
+-------+-------+---------+--------+-----------+-------+
| cusid | fname | address | oderid | oderitem  | cusid |
+-------+-------+---------+--------+-----------+-------+
|   101 | sunil | kandy   |   1001 | books     |   101 |
|   100 | nimal | galle   |   1002 | pen       |   100 |
|   101 | sunil | kandy   |   1003 | A4        |   101 |
|   102 | sadun | matara  |   1004 | maker pen |   102 |
+-------+-------+---------+--------+-----------+-------+
```

පාරිබෝගිකයාගේ නම සහ order කල භාණ්ඩ පමණක් ලබා ගැනීම

```
mysql> select fname,oderitem from customer, orders where
 customer.cusid=orders.cusid;
+-------+-----------+
| fname | oderitem  |
+-------+-----------+
| sunil | books     |
| nimal | pen       |
| sunil | A4        |
| sadun | maker pen |
+-------+-----------+
```

එක් පාරිභෝගිකයෙක් ඇනවුම් කල භාණ්ඩ ලබා ගැනීමට අදාල විමසුම

```
mysql> select fname,oderitem from customer, orders where
 customer.fname='sunil'and customer.cusid=orders.cusid;
+-------+----------+
| fname | oderitem |
+-------+----------+
| sunil | books    |
| sunil | A4       |
+-------+----------+
```

Inner join මෙහෙයුම ඇසුරින් වගු සම්බන්ධ කිරීම.

```
mysql> select fname,oderitem from customer inner join orders on
customer.cusid=orders.cusid;
+-------+-----------+
| fname | oderitem  |
+-------+-----------+
| sunil | books     |
| nimal | pen       |
| sunil | A4        |
| sadun | maker pen |
+-------+-----------+
```

පාරිභෝගිකයින්ගේ නම් අකාරාදි පිළිවෙලට ලබා ගැනීම.

```
mysql> select fname,oderitem from customer inner join orders on
customer.cusid=orders.cusid order by fname;
+-------+-----------+
| fname | oderitem  |
+-------+-----------+
| nimal | pen       |
| sadun | maker pen |
| sunil | A4        |
| sunil | books     |
+-------+-----------+
```

<u>දත්ත පාදක ආරක්ෂාව Data Base Security</u>

<u>දත්ත පාදක සඳහා ලබාදිය හැකි විවිධ ආරක්ෂක විධි ක්‍රම</u>

- පරිශීලක ගිණුම් නිර්මාණය කර ඒ එක් එක් ගිණුම් සඳහා වෙන වෙනම මුරපද ලබාදීම.
- පරිශීලක මට්ටම් නිර්මාණය කර එක් එක් මට්ටමට අදාල අයිතීන් ලබා දීම සහ අදාල නොවන අයිතීන් ඉවත් කිරීම
- දත්ත පාදකය සඳහා විවිධ පෙනීම් -views නිර්මාණය කිරීම.

<u>පරිශීලක ගිණුම් නිර්මාණය)user accounts)</u>

- CREATE USER ‘username’ @ ‘hostname’ IDENTIFIED BY ‘password’;
- Ex: CREATE USER ‘monty’ @ ‘localhost’ IDENTIFIED BY ‘pass123’;

<u>පරිශීලක අයිතීන් ලබාදීම -Grant privileges</u>

- GRANT UPDATE ON ‘databaseName.table’ TO ‘user’ @ ‘hostname’ IDENTIFIED BY ‘password’
- Ex: GRANT UPDATE ON ‘dbaggrigate.*’ TO ‘monti’ @ ‘localhost’ IDENTIFIED BY ‘pass123’
- Update part SET colour='green' WHERE pno='p3'

<u>පරිශීලක අයිතීන් ඉවත්කිරීම -Revoke Privileges</u>

- REVOKE update ON dbaggrigate.* FROM monty@localhost;
- Update part SET colour='green' WHERE pno='p3'

<u>පරිශීලක අයිතීන් ලබාදී ඇති අයුරු බැලීම</u>

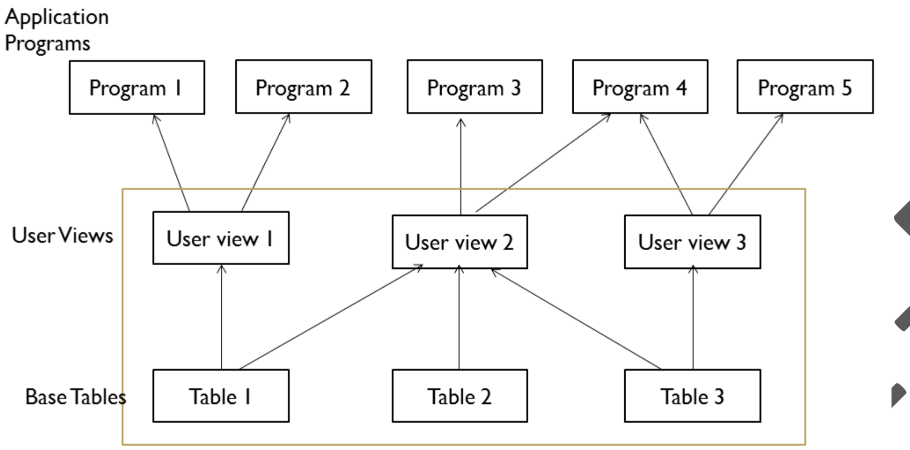
- select* from mysql.user

<u>Views</u>

NWP - EDU Version 1- Draft

දත්ත පාදකයේ ඇති වගු ඇසුරින් Views සකස් කරයි පරිශීලකයාට .Views තුලට ප්‍රවේශය ලබා දෙන මුත් එම Views සඳහා පාදක වන පාදක වගු තුලට ප්‍රවේශය ලබා නොදීම මගින් වගු වල අන්තර්ගතයන්හි ආරක්ෂාව තහවුරු කල හැකියඅදාල දත්ත ලබාදීමටත් අ මෙමගින් .දාල නොවන දත්ත නොපෙන්වීමටත් හැකියාව ලැබේ.

<u>යෙදවුම් සඳහා Views සකස් වන ආකාරය</u>



<u>Views සකස් කිරීම</u>

- CREATE VIEW [database.viewname] AS [SELECT STATEMENT]
- CREATE VIEW partview AS
      (SELECT pno,colour
    FROM part)
- Select * from partview;

NWP - EDU Version - Draft

අභ්‍යාස : පහත වගුව අධ්‍යනය කර අසා ඇති ප්‍රශ්ණ වලට පිළිතුරු සපයන්න.

- පහත දැක්වෙන්නේ උසස් අධ්‍යාපන ආයතනයක සිසුන් පිළිබඳ විස්තර අඩංගු වගුවකි

Stid	Sname	Age	District	Province	Degree	Gender
1	Gihan	22	Gampaha	Western	B.Sc	M
2	Taraka	25	Kandy	Central	B.Sc	M
3	Nethmi	24	Matara	Southern	B.com	F
4	Kaveesha	23	Galle	Southern	B.com	F
5	supuni	25	colombo	western	BA	F

1. ඉහත වගුව නිර්මාණය කිරීමට අදාල sqlකේතය ලියන්න.
   ....
   ....
   ....
   ....
2. ගිහාන් සිසුවාගේ දත්ත ඇතුළත් කිරීමට අදාල sql කේතය ලියන්න.
   ....
   ....
   ....
   ....
3. බස්නාහිර පළාතේ සිසුන් පමණක් දර්ශනය කර ගැනීමට අදාල sql කේතය
   ....
   ....
   ....
   ....
4. බස්නාහිර පළාතේ කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයට අදාල අයත් ගැහැණු ළමුන්ගේ නම් පමණක් ලබා ගැනීමට
   ....
   ....
   ....
   ....
5. වයස අවු වැඩි දකුණු පළාතේ සිසුන්ගේ නම සහ නගරය ලබා ගැනීම සඳහා 23
   ....
   ....
   ....
   ....
6. කවීෂා තම පදිංචිය ගාල්ලේ සිට කොළඹට වෙනස් කරයිඑම වෙනස්කම සඳහා .
   ....
   ....
   ....
   ....
7. නුවර හෝ ගාල්ලේ සිටින සිසුන්ගේ නම් ලබාගැනීමට අවශ්‍ය SQL කේතය
   ....
   ....
   ....
   ....

NWP - EDU Version 1 - Draft

8. ශිෂ්‍ය වගුවේ සියලු තොරතුරු මැකීමට අදාල කේතය
....
....

9. වයස අවු 23 .ට වැඩි විද්‍යා උපාධි සහිත සිසුන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනීමට අදාල කේතය
....
....
....

10. බස්නාහිර පළාතට අයත් සිසුන් සංඛ්‍යාව ලබා ගැනීමට අදාල SQL කේතය
....
....

11. කොළඹ දිස්ත්‍රිකයේ හැර අන් සියළු දිස්ත්‍රික්වල සිසුන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනීමට
....
....
....

NWP - EDU Version 1 - Draft

8.7.ප්‍රමතකරණය - Normalization

මනා ආකෘතියකට අනුව නිර්මාණය කරන ලද වස්තුවක් තුලට (වගුවක් තුලට) කිසිදු අවහිරයකින් තොරව, අඩුම දත්ත සමරික්තතාවයකින් (minimum data redundancy) යුක්තව දත්ත ඇතුලත් කිරීම, මැකීම සහ වැඩිදියුණු කිරීම යනාදී මෙහෙයුම් කටයුතු වල නිරත විය හැකිය. දත්ත සමරික්තතාවය නිසා පරිගණකයකට කිසියම් දත්ත පාදකයක් ගබඩා කිරීමට වෙන් කල යුතු ඉඩ ප්‍රමාණය විශාල වනවා සේම එය දත්ත පාදකයේ දත්ත සංගෘහිතතාවය (data integrity - දත්ත පාදකයේ වාර්තා කර ඇති දත්ත වල පවතින නිරවද්‍යතාවය)අඩු කිරීමටද හේතුවක් වේ.

පහත වගුව, දත්ත සමරික්තව පවතින අවස්ථාවන් පෙන්වයි.

StuID	Name	Campus	Major	CourseID	CourseTitle	Ins.Name	Ins.Location	Mark
001	Silva	Colombo	Prog	CA	Comp.Arch	C	C104	74
				DB	DataBase	A	A105	60
002	Perera	Kandy	Acct	CA	Comp.Arch	C	C104	50
				AA	Accounting	X	X103	60
				EC	Economics	E	E102	65

NWP-EDU Version 1 - Draft

විපරිතතා - Anomalies

දත්ත පාදකයක් වැඩිදියුණු කිරීමේදී, එම දත්ත පාදකයේ දත්ත සමරික්තව පැවතීම නිසා පැනනගින වැරදීම් Anomaly ලෙස හැඳින්වේ. Anomaly ආකාර තුනකි.

1. **ඇතුලත්කිරීමේ විපරිතතා -Insertion Anomaly -**අදාල දත්තයක් නොමැතිවීම නිසා එම දත්තයට සම්බන්ධ වෙනත් දත්ත ඇතුලත් කල නොහැකි වීම.
   උදා: කිසියම් පාඨමාලාවක් අලුතින් ඇතුලත් කිරීමට නම් එම පාඨමාලාව හදාරන සිසුන්ද ඇතුලත් කල යුතුය. හදාරන සිසුන් නොමැතිනම් නව පාඨමාලාවක් ඇතුලත් කල නොහැක.

2. **යාවත්කාලීන කිරීමේ විපරිතතා -Updata Anomaly -**දත්ත අයිතමයක් වෙනස් කිරීමේදී එම දත්තය පවතින සියළුම අවස්ථාවන් හඳුනාගෙන එම සියළු අවස්ථාවන් වෙනස් කල යුතු වීම.
   උදා: පාඨමාලාවේ නම Comp.Archවෙනස් කරන්නේ නම් එම නම වාර්තා කර ඇති සියළු තැන්වල වෙනස් කල යුතුය.

3. **මකාදැමීමේ විපරිතතා - Deletion Anomaly -**අදාල දත්තයක් මැකීම නිසා එයට සම්බන්ධ තවත් දත්ත මැකී යාම.
   උදා: 001 දරන සිසුවාගේ දත්ත මකන විට පාඨමාලාවේ දත්තද මැකී යයි.

විපරිතතා වලින් සමන්විත වගුවක්, විපරිතතා රහිත, කුඩා සහ මනා ලෙස ආකෘතිගත කල වගුවක් බවට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රමතකරණය වේ.

වගුවක් තුල ඒකරාශී කිරීමට වඩාත් සුදුසු වන්නේ කුමන ක්ෂේත්‍ර දැයි තීරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රමතකරණය වේ.

<u>ප්‍රමතකරණ ක්‍රියාවලිය</u>

සමරික්තව පවතින කාණ්ඩවලින් සමන්විත වගුව - කලින්ම වූ ප්‍රමත පත්‍රය (0 normal form-0NF)

↓ සමරික්ත කාණ්ඩ ඉවත් කිරීම

ප්‍රථම ප්‍රමත පත්‍රය (1 normal form-1NF)

↓ ආංශික පරයක්තතා (partial dependencies)ඉවත් කිරීම

දෙවන ප්‍රමත පත්‍රය (2 normal form-2NF)

↓ සංක්‍රාන්තික පරයක්තතා (transitive dependencies)ඉවත් කිරීම

තෙවන ප්‍රමත පත්‍රය (3 normal form- 3NF)

↓ තවදුරටත් පවතින විපරිතතා ඉවත් කර සෑම ස්වායක්තයක්ම (determiner)යතුරක් බවට පත් කිරීම

Boyce Codd normal form - BCNF

NWP-EDU Version 1 Draft

භූතාර්ථ සම්බන්ධක රූ සටහනක්)ERD සම්බන්ධක පරිපාටියට ((Relational Schema) පරිවර්තනය කල විට ලැබෙන වගුව .ප්‍රමතකරන මට්ටමේ පවතී 3වන

පළමු ප්‍රමතකරණ විධිය (1st Normal Form)

මෙහිදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කරයි.

- බහු අගයෙන් යුත් උපලැකි නැවත නැවත යෙදීම වලක්වයි).NO repeating columns)
- එකිනෙක සම්බන්ධ උපලැකි)Fields) ඇතුළත් කර වෙනත් වගු නිර්මාණය කිරීම
- එකිනෙක සම්බන්ධ උපලැකි ප්‍රාථමික යතුර මගින් හඳුනාගත හැකිබව තහවුරු කිරීම.

ප්‍රමතකරණය නොකරන ලද පහත වගුව පිළිබඳ අවධානය යොමු කරමු.

Student Table

StudentID	SName	ModuleID	moduleName	Module Grade	CourseID	CouseName
101	J Smith	DB	Databases	75	CMP	Computing
101	J Smith	SA	System Analysis	65	CMP	Computing
101	J Smith	PR	Programming	70	CMP	Computing
102	A Khan	DB	Databases	55	CMP	Computing
102	A Khan	PR	Programming	60	CMP	Computing
103	R Berger	DB	Databases	50	BIT	Business IT
103	R Berger	WD	Web Development	55	BIT	Business IT

ඉහත වගුවෙහි නැවත නැවත යෙදී ඇති එකට සම්බන්ධිත උපලැකි හඳුනාගත හැක ඒ අනුව StudentID, SName, CourseID, CouseNameයන උපලැකි වේජ්වා වෙනම වගුවක් වශයෙන් වෙන්කළ යුතු අතර . ප්‍රාථමික යතුර හා මුල් වගුවට සම්බන්ධිතආගන්තුක යතුරක් ඇතිව පහත අයුරින් වෙන් කළ හැක.

Module Grade Table

<u>StudentID</u>	<u>ModuleID</u>	moduleName	Module Grade
101	DB	Databases	75
101	SA	System Analysis	65
101	PR	Programming	70
102	DB	Databases	55
102	PR	Programming	60
103	DB	Databases	50
103	WD	Web Development	55

Student Table

<u>StudentID</u>	SName	CourseID	CouseName
101	J Smith	CMP	Computing
102	A Khan	CMP	Computing
103	R Berger	BIT	Business IT

දෙවන ප්‍රමතකරණ විධිය(2nd Normal Form)

දෙවන ප්‍රමතකරණයේ ප්‍රධාන වශයෙන්ම සිදුවන්නේ සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුරක් පවතින විට එම නිරූපාා යතුරෙහි එක් උපලැකියක් මත පමණක් රඳා පවතින උපලැකි ඉවත් කිරීමයි එනම් ආංශික පරායක්ත තාවය . ඉවත් කිරීමයි ඉහත .Module Grade වගුවෙහි StudentID ,ModuleID යනු සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර වන අතර එය මගින් රෙකෝඩයක් අනන්‍යව හඳුනාගත හැක නමුත් .MoudleNameයන්න ModuleIDමත පමණක් රඳා පවතින බව පෙනී යයි.දෙවන ප්‍රමතකරනයේදී එවැනි අවස්ථා ඉවත් කරයි .

Module Grade

<u>StudentID</u>	<u>ModuleID</u>	Module Grade
101	DB	75
101	SA	65
101	PR	70
102	DB	55
102	PR	60
103	DB	50
103	WD	55

Module Table

<u>ModuleID</u>	moduleName
DB	Databases
SA	System Analysis
PR	Programming
DB	Databases
PR	Programming
DB	Databases
WD	Web Development

NWP - EDU Version 1 - Draft

තෙවන ප්‍රමතකරණ විධිය(3rd Normal Form)

3NF බවට පත් වූ විට වගුවක සියළු උපලැකි ප්‍රාථමික යතුර මත සම්පූර්ණයෙන්ම රඳා පැවතිය යුතුයජ් අනුව . මෙහිදී සිදුකරනු ලබන ප්‍රමුඛ කාර්ය වන්නේ ප්‍රාථමික යතුර හැර වෙනත් උපලැකියක් මත රඳාපවතින උපලැකි ඉවත් කිරීම හෙවත් සංක්‍රාන්ති පරායක්ත තාවය ඉවත්කිරීමයි.

StudentID	SName	CourseID	CouseName
101	J Smith	CMP	Computing
102	A Khan	CMP	Computing
103	R Berger	BIT	Business IT

ඉහත Student වගුවෙහි Course Name යන උපලැකිය CourseIDමත රඳා පවතියිඑවැනි අවස්ථාවල . ආගන්තුක යතුර සහිතව නව සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනැගිය යුතුය.

Student Table

StudentID	SName	CourseID
101	J Smith	CMP
102	A Khan	CMP
103	R Berger	BIT

Course Table

CourseID	CouseName
CMP	Computing
CMP	Computing
BIT	Business IT

නිවැරදිව ප්‍රමත කිරීමෙන් අනතුරුව අපට වගු .ක් ලැබේ 4

Student (StudentID, SName, CourseID)

Course (CourseID, CourseName)

ModuleGrade(StudentID, ModuleID, ModuleGrade)

Module (ModuleID, ModuleName)

අභ්‍යාස : පහත වගු ප්‍රමතකරණය කරන්න.

1

OrderId	Pro_id	Order_date	Customerid	Customer name	Unit_price	Qty_ordered
10	4	2018-9-8	77	Smith	4.00	5
12	7	2018-10-12	84	Alvin	56.00	9
14	88	2017-4-1	12	Devis	24.00	12
16	13	2017-5-6	44	Thomas	33.00	4
18	9	2018-4-3	29	jhones	27.00	1

2

	PROJ_NUM	PROJ_NAME	EMP_NUM	EMP_NAME	JOB_CLASS	CHG_HOUR	HOURS
▶	15	Evergreen	103	June E. Arbough	Elect. Engineer	$84.50	23.8
	15	Evergreen	101	John G. News	Database Designer	$105.00	19.4
	15	Evergreen	105	Alice K. Johnson *	Database Designer	$105.00	35.7
	15	Evergreen	106	William Smithfield	Programmer	$35.75	12.6
	15	Evergreen	102	David H. Senior	Systems Analyst	$96.75	23.8
	18	Amber Wave	114	Annelise Jones	Applications Designer	$48.10	24.6
	18	Amber Wave	118	James J. Frommer	General Support	$18.36	45.3
	18	Amber Wave	104	Anne K. Ramoras *	Systems Analyst	$96.75	32.4
	18	Amber Wave	112	Darlene M. Smithson	DSS Analyst	$45.95	44.0
	22	Rolling Tide	105	Alice K. Johnson	Database Designer	$105.00	64.7
	22	Rolling Tide	104	Anne K. Ramoras	Systems Analyst	$96.75	48.4
	22	Rolling Tide	113	Delbert K. Joenbrood *	Applications Designer	$48.10	23.6
	22	Rolling Tide	111	Geoff B. Wabash	Clerical Support	$26.87	22.0
	22	Rolling Tide	106	William Smithfield	Programmer	$35.75	12.8
	25	Starflight	107	Maria D. Alonzo	Programmer	$35.75	24.6
	25	Starflight	115	Travis B. Bawangi	Systems Analyst	$96.75	45.8
	25	Starflight	101	John G. News *	Database Designer	$105.00	56.3
	25	Starflight	114	Annelise Jones	Applications Designer	$48.10	33.1
	25	Starflight	108	Ralph B. Washington	Systems Analyst	$96.75	23.6
	25	Starflight	118	James J. Frommer	General Support	$18.36	30.5
	25	Starflight	112	Darlene M. Smithson	DSS Analyst	$45.95	41.4

3

Project Code	Project Title	Project Manager	Project Budget	Employee No.	Employee Name	Department No.	Department Name	Hourly Rate
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10001	A Smith	L004	IT	22.00
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S10030	L Jones	L023	Pensions	18.50
PC010	Pensions System	M Phillips	24500	S21010	P Lewis	L004	IT	21.00
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S10010	B Jones	L004	IT	21.75
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S10001	A Smith	L004	IT	18.00
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S31002	T Gilbert	L028	Database	25.50
PC045	Salaries System	H Martin	17400	S13210	W Richards	L008	Salary	17.00
PC064	HR System	K Lewis	12250	S31002	T Gilbert	L028	Database	23.25
PC064	HR System	K Lewis	12250	S21010	P Lewis	L004	IT	17.50
PC064	HR System	K Lewis	12250	S10034	B James	L009	HR	16.50

4

PetID	PetName	PetTyp	PetAge	Owner	VisitDate	ProcedureID	ProcedureName
246	Chopper	Dog	12	Mark Evans	Jan 13 2015	1	Rabies Vaccination
246	Chopper	Dog	12	Mark Evans	Mar 27 2016	10	Examine and Treat Wound
246	Chopper	Dog	12	Mark Evans	Apr 03 2016	5	Heart Worm Test
298	Riley	Dog	2	Tom Terry	Jan 21 2015	8	Tetanus Vaccination
298	Riley	Dog	2	Tom Terry	Mar 12 2016	5	Heart Worm Test
341	Boomer	Cat	4	Mark Evans	Jan 23 2015	1	Rabies Vaccination
341	Boomer	Cat	4	Mark Evans	Jan 13 2016	1	Rabies Vaccination
519	Chirpy	Bird	2	Tom Terry	Apr 30 2016	20	Animal Check Up
519	Chirpy	Bird	2	Tom Terry	Apr 30 2016	12	Eye Wash

NWP - EDU Version 1 - Draft