

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)
තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

සිසු අත්පොත



තොරතුරු තාක්ෂණ ඒකකය
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය
කෑගල්ල

උපදේශකත්වය :

N.A.D.R. හේමන්ත මයා
කලාප අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය
කෑගල්ල

මහපෙන්වීම :

R.C.D. කරුණාරත්න මිය
සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ(තොරතුරු තාක්ෂණය)
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය
කෑගල්ල

සම්පත් දායකත්වය :

01. A.S.සමරවීර මයා
කලාප පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය
ඩිඩිලි සේනානායක මධ්‍ය විද්‍යාලය
තෝලංගමුව
02. W.R.K.C.බණ්ඩාර මයා
කෑ/ වලගම මහා විද්‍යාලය
දේවාලේගම
03. A.M.L.A.අත්තනායක මිය
කෑ/ ශාන්ත ජෝසප් බාලිකා මහා විද්‍යාලය
කෑගල්ල

අන්තර්ගතය

1. නිපුණතාවය 4 - මූලික අංකිත පරිපථ සහ උපාංග නිර්මාණය සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිතය
2. නිපුණතාවය 8 - දත්ත කාර්යක්ෂම හා ඵලදායී ලෙස කලමනාකරණය කිරීම සඳහා දත්ත සමුදාය පද්ධති සැලසුම් කර සංවර්ධනය
3. නිපුණතාවය 10 - බහුමාධ්‍ය තාක්ෂණය උපයෝගී කරගෙන වෙබ් අඩවි සංවර්ධනය

නිපුණතාවය 04

මූලික අංකිත පරිපථ සහ උපාංග නිර්මාණය සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිතය

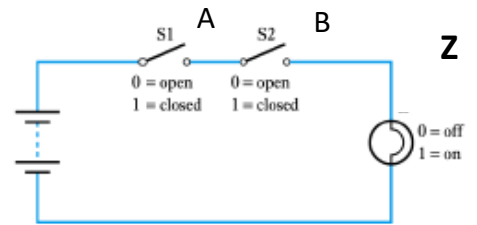
4.1 මූලික අංකිත ද්වාර, ඒවායේ අන්‍යන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වය අනුසාරයෙන් විශ්ලේෂණය

- මූලික තාර්කික ද්වාර

1. AND ද්වාරය

AND ද්වාරය මගින් ලබා දෙන ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වන්නේ එයට ලබා දෙන ආදාන සියල්ල සත්‍ය නම් පමණි. එකදු ආදානයක් හෝ අසත්‍ය (0) නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

බූලිය සංකේතය



ආදාන 2 කි. එමනිසා සත්‍යතා වගුවෙහි පැවතිය හැකි සංයෝජන ගණන = 2 ආදාන ගණන = $2^2 = 4$

AND ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	B	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

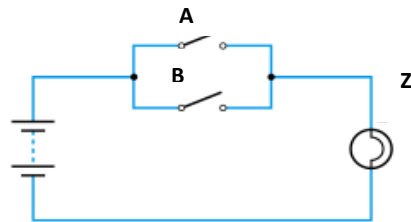
AND ද්වාරයේ බූලිය ප්‍රකාශනය

$Z = A \cdot B$

2. OR ද්වාරය

OR ද්වාරය මගින් ලබා දෙන ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වන්නේ එයට ලබා දෙන ආදාන වලින් එකක් හෝ සත්‍ය (1) නම් පමණි.

බූලිය සංකේතය



ආදාන 2 කි. එමනිසා සත්‍යතා වගුවෙහි පැවතිය හැකි සංයෝජන ගණන = 2 ආදාන ගණන = $2^2 = 4$

OR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR ද්වාරයේ බූලිය ප්‍රකාශනය

$Z = A + B$

3. NOT ද්වාරය

NOT ද්වාරයට ඇත්තේ එක් ආදානයක් සහ එක් ප්‍රතිදානයක් පමණි. එනම් තාර්කික නැතාර්ථය සිදු කරයි. ආදානය අසත්‍ය (0) වන විට ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වන අතර ආදානය සත්‍ය (1) වන විට ප්‍රතිදානය අසත්‍ය (0) වේ.

බුලියානු සංකේතය



ආදාන 1 කි. එමනිසා සත්‍යතා වගුවෙහි පැවතිය හැකි සංයෝජන ගණන = 2 ආදාන ගණන = 2¹ = 2

NOT ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	Z
0	1
1	0

NOT ද්වාරයේ බුලියානු ප්‍රකාශනය

$$A = \bar{Z}$$

• සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර

මූලික තාර්කික ද්වාර සංයුක්ත වීමෙන් නිර්මාණය වේ.

1. NAND ද්වාරය

AND ද්වාරය සහ NOT ද්වාරය ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ වීමෙන් NAND ද්වාරය නිර්මාණය වේ.

බුලියානු සංකේතය



NAND ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	B	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NAND ද්වාරයේ බුලියානු ප්‍රකාශනය

$$Z = \overline{A \cdot B}$$

ආදාන සියල්ල සත්‍ය (1) වන විට දී පමණක් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

2. NOR ද්වාරය

OR ද්වාරය සහ NOT ද්වාරය සමාන්තරව සම්බන්ධ වීමෙන් NOR ද්වාරය නිර්මාණය වේ.

බුලිය සංකේතය



NOR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගු NOR ද්වාරයේ බුලිය ප්‍රකාශනය

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

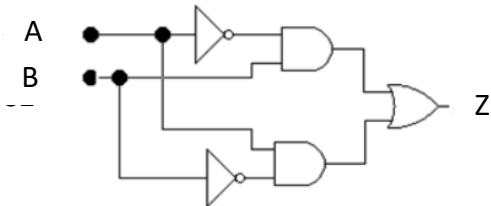
$$Z = \overline{A + B}$$

ආදාන සියල්ල අසත්‍ය (0) වන විට දී පමණක් ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වේ.

3. XOR ද්වාරය

XOR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වන්නේ , ආදාන එකක් පමණක් සත්‍ය වූ විටදීය.

බුලිය සංකේතය



NOR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR ද්වාරයේ බුලිය ප්‍රකාශනය

$$Z = A \oplus B$$

4. XNOR ද්වාරය

XNOR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය සත්‍ය (1) වන්නේ , ආදාන සියල්ල සත්‍ය (1) හෝ අසත්‍ය (0) වූ විටදීය.

බුලිය සංකේතය



XNOR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

XNOR ද්වාරයේ බුලිය ප්‍රකාශනය

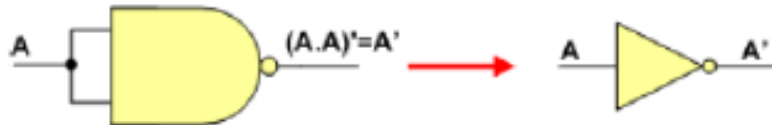
$$Z = \overline{A \oplus B}$$

සාර්ව ද්වාර

- ✓ NAND සහ NOR ද්වාර, සාර්ව ද්වාර ලෙස සැලකේ.
- ✓ සාර්ව ද්වාර යොදා ගෙන මූලික තාර්කික ද්වාර සියල්ල නිර්මාණය කළ හැක.

NAND ද්වාරය

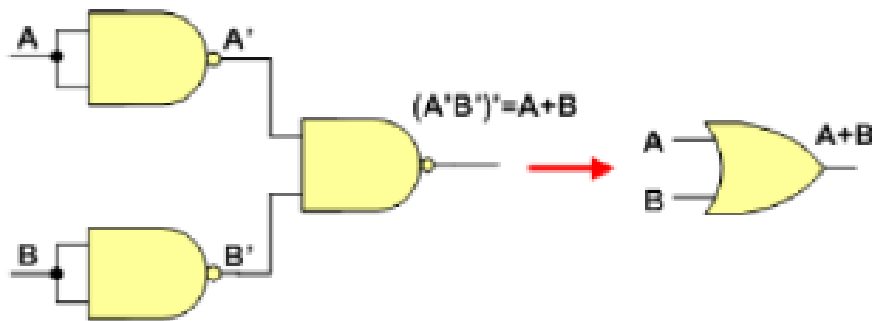
1. NAND ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර NOT ද්වාරය නිර්මාණය



2. NAND ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර AND ද්වාරය නිර්මාණය

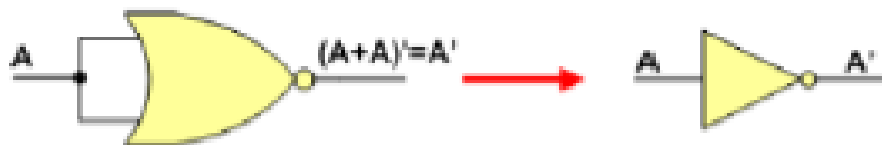


3. NAND ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර OR ද්වාරය නිර්මාණය

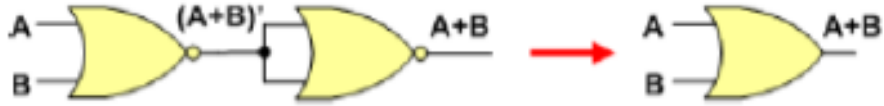


NOR ද්වාරය

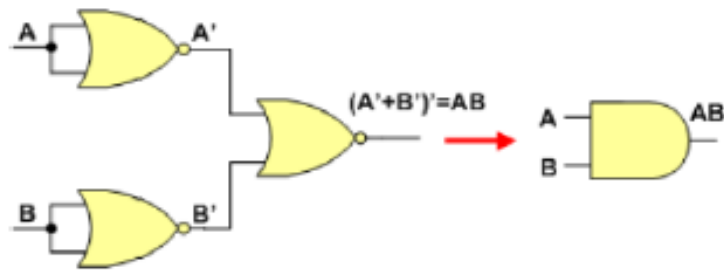
1. NOR ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර NOT ද්වාරය නිර්මාණය



2. NOR ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර OR ද්වාරය නිර්මාණය



3. NOR ද්වාරය පමණක් භාවිතා කර AND ද්වාරය නිර්මාණය



උදාහරණය

1) $F = \overline{A.B + B.C}$

ඉහත බුලීය ප්‍රකාශනයේ සත්‍යතා වගුව ගොඩනැගීම

ආදාන 3 කි. එනම් සංයෝජන 8 ක් පවතී.

A	B	C	A.B	B.C	$\overline{B.C}$	$F = A.B + \overline{B.C}$	$\overline{F = A.B + \overline{B.C}}$
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0

අභ්‍යාස

පහත සඳහන් බූලීය ප්‍රකාශනවලට අදාළ සත්‍යතා වගු ගොඩනගන්න

$$1) W = \overline{(A + B)} \cdot (B + \overline{C})$$

$$2) Z = \overline{(X \cdot Y)} + \overline{(P + \overline{Q} + R)}$$

$$3) S = \overline{\overline{(A + B)} \cdot (B + \overline{C})} \cdot (A \cdot C)$$

4.2 බූලීය වීජ ගණිතයේ ඇති නීති සහ කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් තාර්කික ප්‍රකාශ සුළු කිරීම

බූලීය න්‍යායයන්

1) තදේවභාවී න්‍යායය (Identity Law)

<ul style="list-style-type: none"> • $A \cdot A = A$ • $A + A = A$ • $\overline{\overline{A}} = A$ • $\overline{\overline{A}} = A$
--

2) සර්වසාම්‍ය න්‍යායය (Identity Law)

<ul style="list-style-type: none"> • $1 \cdot A = A$ • $0 + A = A$ • $0 \cdot A = 0$ • $1 + A = 1$
--

3) ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Inverse / Complement Law)

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

4) ඩි මෝ(ර්)ගන් න්‍යායය (De Morgan's Law)

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

5) ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Double Complement Law)

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

6) න්‍යාදේශ න්‍යායය (Comutative Law)

$$A \cdot B = B \cdot A$$
$$A + B = B + A$$

7) සංසටන න්‍යායය (Associative Law)

$$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$$
$$A + (B + C) = (A + B) + C$$

8) විසටන න්‍යායය (Distributive Law)

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

9) සමරික්ත න්‍යායය (Redundancy Law)

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

බුලිය න්‍යායයන් ඇසුරෙන් බුලිය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම

නිදසුන 1

$$\begin{aligned}
 F &= (A + B)(A + C) \\
 &= AA + AC + AB + BC \quad (\text{විසථන න්‍යායය}) \\
 &= A + AC + AB + BC \quad (\text{තදේවභාවී න්‍යායය}) \\
 &= A(1 + C) + AB + BC \quad (\text{සර්වසාමාන්‍ය න්‍යායය / } 1+C=1) \\
 &= A \cdot 1 + AB + BC \quad (\text{සර්වසාමාන්‍ය න්‍යායය / } A \cdot 1=A) \\
 &= A + AB + BC \quad (\text{සමරික්තතා න්‍යායය}) \\
 &= A + BC
 \end{aligned}$$

නිදසුන 2

$$\begin{aligned}
 W &= AB + A(B + C) + B(B + C) \quad (\text{විසථන න්‍යායය}) \\
 &= AB + AB + AC + BB + BC \quad (\text{තදේවභාවී න්‍යායය / } B \cdot B=B) \\
 &= AB + AB + AC + B + BC \quad (\text{තදේවභාවී න්‍යායය / } A \cdot B + A \cdot B = A \cdot B) \\
 &= AB + AC + B + BC \quad (\text{සමරික්තතා න්‍යායය / } B + BC = B) \\
 &= AB + AC + B \quad (\text{න්‍යායදේශ න්‍යායය}) \\
 &= B + BA + AC \quad (\text{සමරික්තතා න්‍යායය}) \\
 &= B + AC
 \end{aligned}$$

පහත සඳහන් තාර්කික ප්‍රකාශන බුලිය නීති භාවිතයෙන් සරල කර දක්වන්න.

- 1) $\overline{AB} + \overline{A(B + C)} + \overline{B(B + C)}$
- 2) $\overline{(AB + (C + BD) + A \cdot B)C}$
- 3) $\overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{A B C} + \overline{ABC} + \overline{ABC}$

බුලිය ප්‍රකාශන නිරූපනය කිරීමේ සම්මත ආකාර

- බුලිය ප්‍රකාශන නිරූපනය කිරීමේ සම්මත ආකාර 2 කි.එනම්,
 1. සම්මත ගුණිතයන්ගේ එකතුව (SOP – Sum of Products)
 2. සම්මත එකතුවන්ගේ ගුණිතය (POS – Product of Sum)

ගුණිතයන්ගේ එකතුව (SOP)

- SOP ප්‍රකාශනයක දී පද දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ බුලීය ආකලනය මගින් එකතු වේ.

උදා: $AB + ABC$
 $ABC + CDE + \overline{BCD}$

- SOP ආකාරයේ දී විචල්‍යන් කිහිපයකට පොදු නැතාර්ථයක් තිබිය නොහැක

උදා: \overline{ABC}

එකතුවන්ගේ ගුණිතය (POS)

- POS ප්‍රකාශනයක දී ආකාලන පද දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ බුලීය ගුණිතය මගින් ගුණ වේ.

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

- POS ආකාරයේ දී විචල්‍යන් කිහිපයකට පොදු නැතාර්ථයක් තිබිය නොහැක.

උදා: $\overline{A + B + C}$

Minterms සහ Maxterms

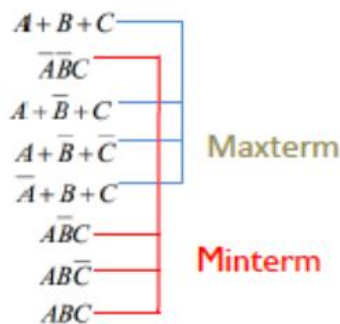
Minterm

- සත්‍යතා වගුවක ප්‍රතිදානය 1 වන සෑම ආදාන සංයෝජනයක් ම ගුණිතයන්ගේ එකතුවක් (SOP) ලෙස නිරූපනය කල හැකිය
- SOP ප්‍රකාශනයක Minterms පමණක් අඩංගු විය යුතුය.

Maxterm

- සත්‍යතා වගුවක ප්‍රතිදානය 0 වන සෑම ආදාන සංයෝජනයක් ම එකතුවන්ගේ ගුණිතයක් (POS) ලෙස නිරූපනය කල හැක.
- POS ප්‍රකාශනයක Maxterms පමණක් අඩංගු විය යුතුය.

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



SOPකුමය මත පදනම් වූ බුලීය ප්‍රකාශයක්

$Z = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC$

POSකුමය මත පදනම් වූ බුලීය ප්‍රකාශයක්

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

SOP සහ POS එකිනෙක අතර පරිවර්තනය

- SOP , POS ට පරිවර්තනය කිරීම

$$\begin{aligned}
 F &= A\bar{B} + B\bar{C} + \bar{A}C \\
 &= \overline{A\bar{B} + B\bar{C} + \bar{A}C} \\
 &= \overline{A\bar{B}} \overline{B\bar{C}} \overline{\bar{A}C} \\
 &= (\bar{A} + B) \cdot (\bar{B} + C) + (\bar{A} + C) \\
 &= (\bar{A} + B) \cdot (\bar{B} + C) \cdot (A + \bar{C})
 \end{aligned}$$

නැතාර්ථය ලබා ගැනීම
 හි මෝර්ගන් න්‍යාය
 හි මෝර්ගන් න්‍යාය
 ද්වි ප්‍රතිලෝම

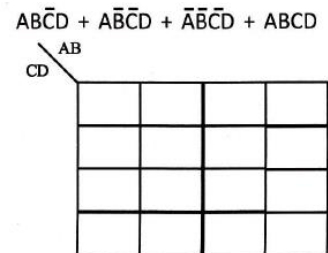
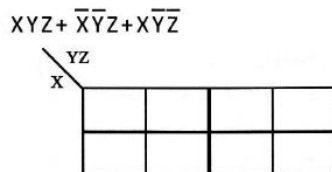
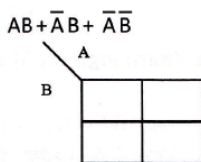
- POS , SOP ට පරිවර්තනය කිරීම

$$\begin{aligned}
 F &= (\bar{A} + B) \cdot (\bar{B} + C) \cdot (A + \bar{C}) \\
 &= \overline{(\bar{A} + B) \cdot (\bar{B} + C) \cdot (A + \bar{C})} \\
 &= \overline{(\bar{A} + B)} + \overline{(\bar{B} + C)} + \overline{(A + \bar{C})} \\
 &= (\bar{\bar{A}}\bar{B}) + (\bar{\bar{B}}\bar{C}) + (\bar{\bar{A}}\bar{\bar{C}}) \\
 &= A\bar{B} + B\bar{C} + \bar{A}C
 \end{aligned}$$

නැතාර්ථය ලබා ගැනීම
 හි මෝර්ගන් න්‍යාය
 හි මෝර්ගන් න්‍යාය
 ද්වි ප්‍රතිලෝම න්‍යාය

බුලිය ප්‍රකාශන සුළු කිරීම සඳහා කානෝ සිතියම් (Karnaugh Maps - Kmaps) භාවිතය

- කානෝ සිතියමක් පේළි හා තීරු වශයෙන් නිර්මාණය කරයි.
- සිතියමක පේළි හා තීරු ප්‍රමාණය කොටු 4,8,16 වශයෙන් බුලිය ප්‍රකාශනයේ ඇති විචල්‍ය ගණන අනුව තීරණය වේ.
- උදා: $\bar{A}B + AB + \bar{\bar{A}}\bar{B}$ ප්‍රකාශනයේ ඇති විචල්‍ය සංඛ්‍යාව = 2
 2 විචල්‍ය ගණන = 4, එමනිසා කොටු 4 කි.
- කානෝ සිතියමෙහි අඩංගු විය යුතු කොටු ගණන තීරණය කිරීමෙන් පසු දී ඇති බුලියානු ප්‍රකාශනයට අදාළ විචල්‍ය යොදා ගනිමින් සිතියමෙහි පේළි හා තීරු නාමකරණය කළ යුතුය.



- බුලියානු ප්‍රකාශනයක ඇති ඕනෑම විචල්‍යකට පැවතිය හැක්කේ 0 සහ 1 යන බුලියානු අගයන් පමණි. එ අනුව ප්‍රකාශනයේ දී ඇති එක් එක් විචල්‍ය පැවතිය හැකි බුලියානු අගයන් කානෝ සිතියමෙහි ලකුණු කළ යුතුය.

$AB + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$

A	0	1
B		
0		
1		

$XYZ + \bar{X}\bar{Y}Z + X\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}Y\bar{Z}$

YZ	00	01	11	10
X				
0				
1				

A	B	F
0	0	a
0	1	b
1	0	c
1	1	d

A	0	1
B		
0	a	b
1	c	d

a = 00 හෙවත් $\bar{A}\bar{B}$ අවස්ථාව
 b = 01 හෙවත් $\bar{A}B$ අවස්ථාව
 c = 10 හෙවත් $A\bar{B}$ අවස්ථාව
 d = 11 හෙවත් AB අවස්ථාව

SOP බුලියානු ප්‍රකාශනයක් කානෝ සිතියමක සටහන් කිරීම.

- කානෝ සිතියම ඇදීමෙන් පසු බුලිය ප්‍රකාශනයේ එක් එක් පදයට අනුරූප වන කානෝ සිතියමෙහි අදාළ කොටුවේ 1 ලෙස සලකුණු කරන්න.

$AB + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$

A	0	1
B		
0	1	
1	1	1

$\bar{A}B$ $\bar{A}\bar{B}$ AB

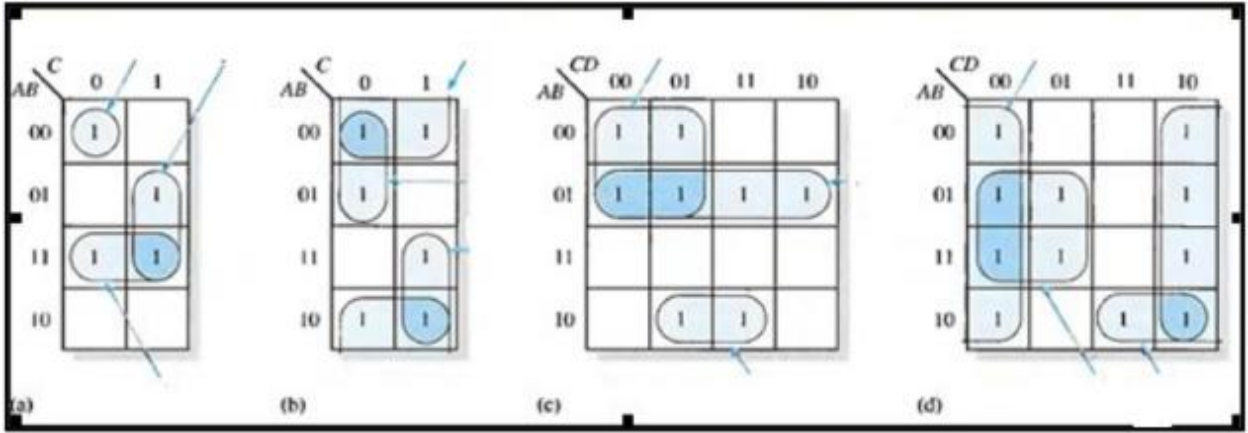
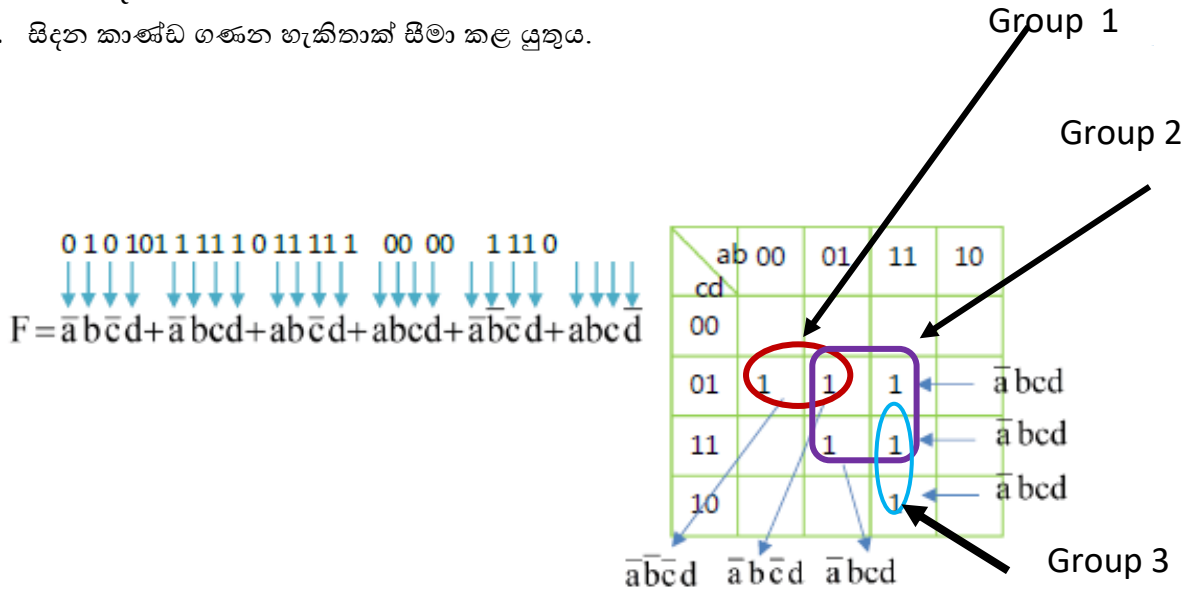
$XYZ + \bar{X}\bar{Y}Z + X\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}Y\bar{Z}$

YZ	00	01	11	10
X				
0	1	1		
1	1		1	

කානෝ සිතියමක් ආශ්‍රයෙන් බුලිය ප්‍රකාශනයක් සුළු කිරීමේදී අනුගමනය කළ යුතු නීති රීති

- 1 හි අගයන් සමඟ 0 හි අගයන් කාණ්ඩ කළ නොහැකිය.
- විකර්ණ ආකාරයට කාණ්ඩ නළ නොහැකිය.
- කාණ්ඩ කළ හැක්කේ 2 හි ගුණාකාර පමණි.

4. එක් කාණ්ඩයක් හැකි උපරිමයෙන් විශාල කළ යුතුය.
5. කිසියම් 1 හි අගයක් කාණ්ඩ කළ නොහැකි ව තනි ව ඉතිරි වුවහොත් , එය වෙන ම කාණ්ඩයක් ලෙස සැලකිය යුතුය.
6. එක් අගයක් කාණ්ඩ කිහිපයකට අයත් විය හැකිය.
7. එනිය හැකිය.
8. සිදු කාණ්ඩ ගණන හැකි තාක් සීමා කළ යුතුය.



ඉහත සඳහන් කාණ්ඩ සිතියම්වලින් ලැබෙන තාර්කික ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

- a)
- b)
- c)
- d)

පහත තාර්කික ප්‍රකාශන කානෝ සිතියම් ඇසුරෙන් සරල කරන්න

- 1) $\overline{A}BC + A\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC$
- 2) $\overline{B}CD + \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD$
- 3) $(A + B + C)(A + B + \overline{C})(A + \overline{B} + C)(A + \overline{B} + \overline{C})(A + \overline{B} + C)$

තාර්කික පරිපථ භාවිතා කරන අවස්ථා

- ස්වයංක්‍රීයව දීප්තිමත්වන විදුලි පහන්
- Door Alarm Systems

නිදසුන 1

බිටු 4 කින් සමන්විත ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් හඳුනාගත හැකි තාර්කික පරිපථ සටහන ඇඳීම

1 වන පියවර

සත්‍යතා වගුව ගොඩනැගීම

	1 වන බිටුව(A)	2 වන බිටුව(B)	3 වන බිටුව(C)	4 වන බිටුව(D)	ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් ලැබීම(F)
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0

2 වන පියවර

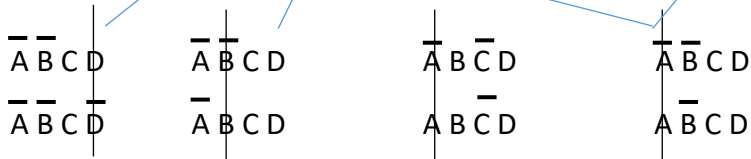
SOP ප්‍රකාශනය ලිවීම

$$F = \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + \overline{A} B C \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} D + \overline{A} B C D + A \overline{B} C \overline{D} + A B \overline{C} D$$

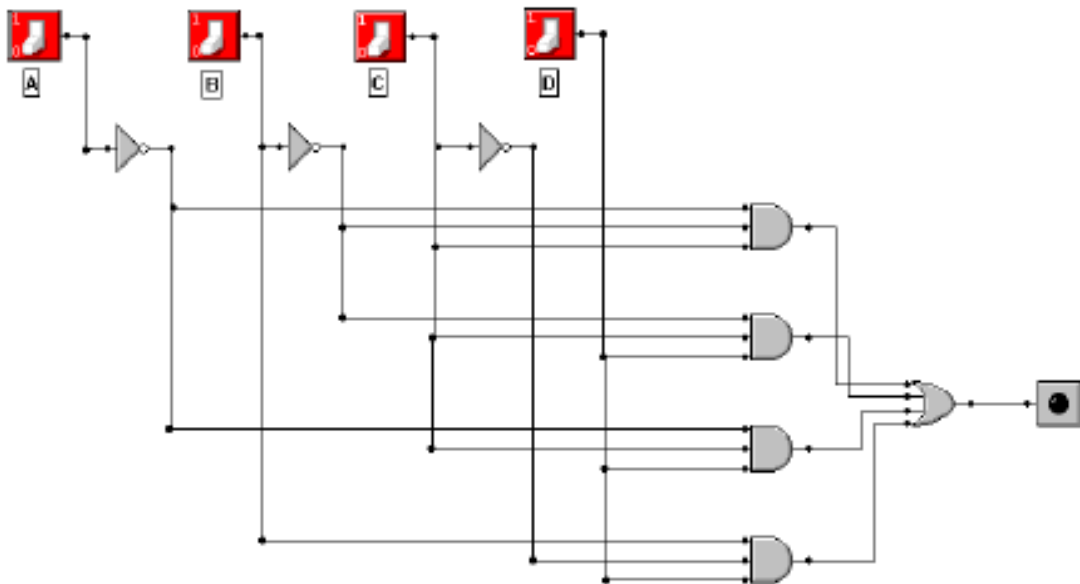
3 වන පියවර

බුලිය නියම හෝ කානෝ සිතියම ඇසුරෙන් SOP ප්‍රකාශනය සරල කිරීම

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	0
11	1	1	0	1
10	1	0	0	0



$$F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}CD + B\bar{C}D + \bar{B}CD$$



නිදසුන 2

නිවසක දොරකඩ විදුලි පහනක් සවිකර ඇත. අඳුරු වැටුණු පසුව කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටී නම් එය ස්වයංක්‍රීය ව දැල් වේ. දොරකඩ කිසිවෙකු සිටගෙන සිටින බව තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පාපිස්නය යට පිඩන සංවේදකයක් සවිකර ඇත. කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටී නම් එමගින් (1) ප්‍රතිදානය කරයි.

ආලෝක සංවේදනය සඳහා ආලෝක සංවේදකයක් ද සවිකර ඇත. එම සංවේදකය ආලෝකය ඇති විට බුලිය අගය (1) ප්‍රතිදානය කරයි. අඳුරේ දී බුලිය අගය (0) ප්‍රතිදානය කරයි. මෙම පද්ධතිය අවශ්‍ය ආකාරයට ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ අක්‍රීය කිරීම සඳහා හස්තීය ව ක්‍රියාත්මක කරවිය හැකි ස්විචයක් පවතී. ස්විචය අක්‍රීය අවස්ථාවේ එය බුලිය අගය (1) ප්‍රතිදානය කරන අතර , ක්‍රියාත්මක අවස්ථාවේ බුලිය අගය (0) ප්‍රතිදානය කරයි.

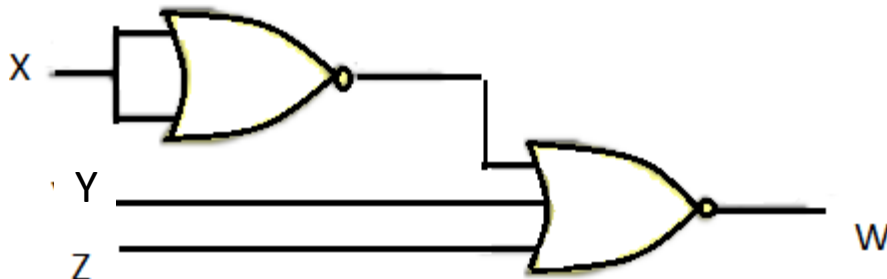
සත්‍යතා වගුව

X(පිඩන සංවේදකය)	Y(ආලෝක සංවේදකය)	Z(ස්විචය)	W (විදුලි පහන)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

SOP ප්‍රකාශනය

$$W = \overline{X} \overline{Y} Z$$

තාර්කික පරිපථය (NOR ද්වාර පමණක් භාවිතයෙන්)



නිදසුන 3

බැංකුවක සේප්පුවක් ඇති අතර එය බැංකුවේ ජේෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා , කණිෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා සහ පුහුණු කළමනාකාරවරයා යන පුද්ගලයන් තිදෙනෙකු විසින් භාවිතා කරනු ලැබේ. තිදෙනාට සේප්පුව විවෘත කිරීම සඳහා වෙන වෙනම යතුරු 3 ක් සපයා ඇති අතර, තම තමන්ගේ යතුර දැමීම සඳහා අගුළු 3 ක් සේප්පුවේ ඇත. සේප්පුව විවෘත කිරීමට නම් අවම වශයෙන් ජේෂ්ඨ කළමනාකරු ඇතුළත්ව දෙදෙනෙක් අවශ්‍යව ඇත.

සත්‍යතා වගුව

X - ජේෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා Y - කණිෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා Z - පුහුණු කළමනාකාරවරයා

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

SOP ප්‍රකාශනය

$$F = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

සුළු කිරීම

$$F = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$F = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$= A\bar{B}C + AB(C + \bar{C}) \quad (C + \bar{C} = 1)$$

$$= A\bar{B}C + AB \cdot (1) \quad (A \cdot 1 = A)$$

$$= A(B + \bar{B}C) \quad (\text{සමරික්තතා නියමය})$$

$$= A(B + C)$$

රචනා ප්‍රශ්න

1) මෝටර් රථ සංඥා පද්ධතියක් පහත සඳහන් ආදාන වලින් සමන්විත වේ.

ආදාන	කොන්දේසිය / ක්‍රියාවලිය	බුලිය අගය
A	දොර වසා ඇත	1
B	ආසන පටි නිවැරදිව පැලඳ සිටියි	1
C	යතුර යතුරු කට්ටි ඇත	1
S	රියදුරු ආසනයේ සිටියි	1

පද්ධතියට සංඥාවක් නිකුත් කිරීම (1) හෝ නොකිරීම (0) කළ හැක. පද්ධතිය පහත දැක්වෙන කොන්දේසිවලට අදාළ ව සංඥාවක් නිකුත් කරයි.

- දොර වසා නැති විට සහ යතුර, යතුරු කට්ටි ඇති විට හෝ
 - දොර වසා ඇති විට සහ යතුර, යතුරු කට්ටි ඇති විට හෝ
 - රියදුරු ආසනයේ සිටි සහ ආසන පටි නිවැරදිව පැලඳ නොසිටින විට
- I) ඉහත පද්ධතියෙහි ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.
 - II) ඉහත පරිපථය නිරූපණය කිරීම සඳහා ගුණිතයන්ගේ එකතුව (SOP) ඇසුරෙන් බුලියානු ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
 - III) ඉහත (II) කොටසෙහි ලබා ගත් ප්‍රකාශනය කානෝ සිතියම් භාවිතයෙන් හෝ බුලියානු නීති භාවිතයෙන් සුළු කරන්න.
 - IV) සුළු කරන ලද ප්‍රකාශනය සඳහා තර්කන පරිපථයක් NAND ද්වාර හෝ NOR ද්වාර පමණක් උපයෝගී කර ගනිමින් අඳින්න
 - V) සත්‍යතා වගුව නිරූපණය සඳහා එකතුවන්ගේ ගුණිතය (POS) ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

2) ජය මහ බැංකුව විවෘතව නොපවතින අවස්ථාවල සොරුන්ගෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා ආරක්ෂණ පද්ධතියක් ස්ථාපනය කර ඇත.

බැංකුවේ සේප්පුව ආරක්ෂිත කාමරයක් තුළ ඇති අතර මෙම ගොඩනැගිල්ලටයම් පුද්ගලයෙක් ඇතුළු විආරක්ෂිත කාමරයේ දොර විවෘත කිරීමට හෝ සේප්පුවේ දොර විවෘත කිරීමට උත්සහ කළහොත් අනතුරු ඇඟවීමේ සීනුවක් නාදවන ලෙස ආරක්ෂණ පද්ධතිය සකස් කර ඇත.

ගොඩනැගිල්ල තුළට පුද්ගලයෙක් ඇතුළුවීම සඳහා වලන සංවේදකයක් ද ,ආරක්ෂිත කාමරයේ දොර ස්පර්ශ කිරීම හඳුනා ගැනීම සඳහා සහ සේප්පුවේ දොර ස්පර්ශ කිරීම හඳුනාගැනීම සඳහා ස්පර්ශ සංවේදක දෙකක් ද වෙන වෙනම සවිකර ඇත.

- I. මෙම අනතුරු ඇඟවීමේ පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිරූපණය සඳහා සත්‍යතා වගුව නිර්මාණය කරන්න.
- II. සත්‍යතා වගුව නිරූපණය කරනු ලබන බුලිය ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.
- III. එම බුලිය ප්‍රකාශනය සුළු කරන්න.
- IV. සුළුකර ලබාගත් බුලිය ප්‍රකාශනය අනුව තාර්කික පරිපථය නිර්මාණය කරන්න.

3) එක්තරා පෞද්ගලික රොහලක දැඩි සත්කාර ඒකකයේ ප්‍රතිකාර ලබන රෝගීන් නිරීක්ෂණය සඳහා පරිගණක පාදක අනතුරු ඇඟවීමේ පද්ධතියක් නිර්මාණය කර ඇත.මෙහි දී රෝගියාගේ සිරුරට සවිකර ඇති සංවේදක සහිත උපකරණයක් මගින් ශරීර උෂ්ණත්වය (A) , රුධිරයේ සීනි මට්ටම (B) සහ හෘද ස්පන්දන වේගය (C) යන දත්ත පරිගණක පද්ධතිය වෙත ආදානය කරනු ලැබේ. මෙම සෑම රෝගියෙකුටම භාරකාරිත්වය සහිත හෙද නිලධාරීන් සිටියි.

- රෝගියාගේ ශරීර උෂ්ණත්වය $37.5^{\circ}C$ ට වඩා වැඩි වීම බුලිය අගය 1 මගින් ද , අඩු වීම බුලිය අගය 0 මගින් ද
- රෝගියාගේ රුධිරයේ සීනි මට්ටම 120 ට වඩා වැඩිවීම බුලිය අගය 1 මගින් ද, අඩු වීම බුලිය අගය 0 මගින් ද
- රෝගියාගේ හෘද ස්පන්දන වේගය 65 ට වඩා වැඩිවීම 1 මගින් ද, අඩු වීම බුලිය අගය 0 මගින් ද

ශරීර උෂ්ණත්වය $37.5^{\circ}C$ ට වඩා වැඩි වූ සහ හෘද ස්පන්දන වේගය 65 ට වඩා අඩු වූ විට හෝ රෝගියාගේ රුධිරයේ සීනි මට්ටම 120 ට වඩා වැඩි වූ විට සහ හෘද ස්පන්දන වේගය 65 ට වඩා අඩු වූ විට රෝගියා භාර හෙදියගේ ජංගම දුරකථනය වෙත අනතුරු ඇඟවීමේ සංඥාවක් සමඟ රෝගියාගේ දත්ත සහිත කෙටි පණිවිඩයක් යැවීම ට පරිගණක පද්ධතිය නිර්මාණය කර ඇත.

- I. ඉහත අනතුරු සංඥාව නිකුත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.
- II. සත්‍යතා වගුව ඇසුරෙන් එහි අවසන් ප්‍රතිදානය සඳහා සුළු නොකරන ලද බුලිය ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

4.4 මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙහි සහ භෞතික මතකයෙහි ඇති අනුක්‍රමික පරිපථයන්හි, ඒකාබද්ධ තාර්කික පරිපථ භාවිත කරන ආකාරය ගවේෂණය

අර්ධ ආකලකය (Half Adder)

- තාර්කික ද්වාර භාවිතා කර වරකට බිටු දෙකක සංඛ්‍යාවක් පමණක් එකතු කළ හැකි සරල අංකිත පරිපථයක් නිර්මාණය කර ගත හැකි අතර එය අර්ධ ආකලකය ලෙස හඳුන්වයි.

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

- අවසාන අවස්ථාවේ දී හැර , අනෙක් සෑම අවස්ථාවක දී ම ප්‍රතිදානය සඳහා තනි බිටුවක් ලැබී ඇත.
- නමුත් අවසන් අවස්ථාවේ දී 10 ලෙස බිටු දෙකකින් ප්‍රතිදානය ලැබී ඇති බැවින් සියළුම ප්‍රතිදානයන් පහත ලෙස බිටු දෙකකින් නිරූපනය කළ යුතුය.

$$0 + 0 = 00$$

$$0 + 1 = 01$$

$$1 + 0 = 01$$

$$1 + 1 = 10$$

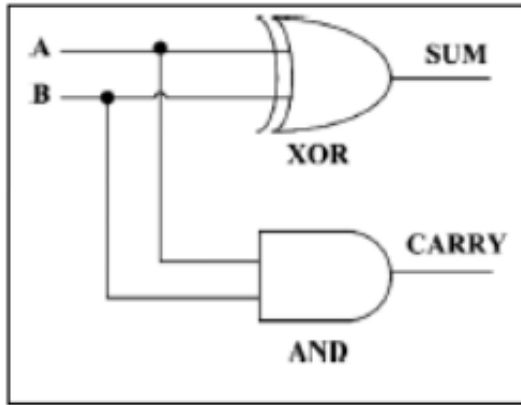
මෙහි දී ප්‍රතිදානය වන 10 හි, 1 ඉදිරියට ගෙන යන (Carry Out) බිටුව බවට පත් වේ.

- අර්ධ ආකලකයෙහි ප්‍රතිදානය පහත සත්‍යතා වගුවෙන් දැක්විය හැක. මෙහි දී එකතුව (Sum) සාමාන්‍ය ප්‍රතිදානය වන අතර ඉදිරියට ගෙන යන බිටුව Carry ලෙස හඳුන්වා ඇත.

ආදාන		ප්‍රතිදාන	
A	B	Sum	Carry
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

- ඉහත සත්‍යතා වගුවේ Sum තීරුව XOR ද්වාරයටද, Carry තීරුව OR ද්වාරයට ද තුල්‍ය වේ.

- එබැවින් අර්ධ ආකලකයේ තාර්කික පරිපථය පහත දැක්වෙන ආකාරයට අදිය හැකිය.



පූර්ණ ආකලකය (Full Adder)

- අර්ධ ආකලකය හා සංසන්දනයේ දී මෙහි ඇති ප්‍රතිදාන වෙනස වන්නේ ආදාන 3 ක් හා ප්‍රතිදාන 2 ක් පැවතීමයි.
- A හා B එකතු වන එකතු වන සංඛ්‍යා දෙකෙහි බිටු දෙක වන අතර තෙවන ආදානය වන්නේ ඉදිරියට ගෙන එන (carry-in) බිටුවයි.

උදාහරණය:

බිටු 2 කට වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකතු කිරීම

Number 1 1 0 1 1
 Number 2 0 1 1 0 +

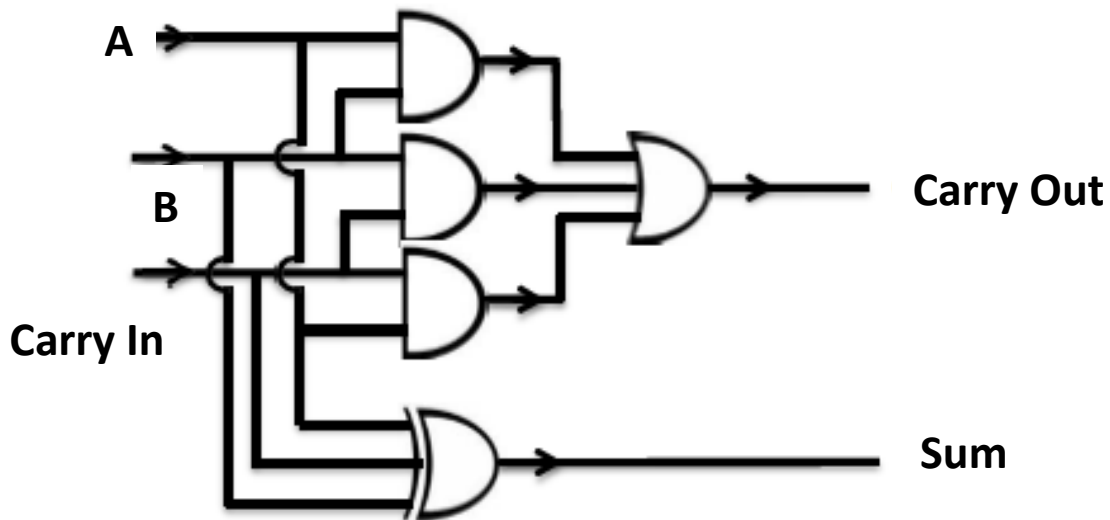
Carry In	1	1	1	0	
Sum	1	0	0	0	1
Carry Out		1	1	1	0

පූර්ණ ආකලකය සත්‍යතා වගුවකින් දැක්වීම

A	B	Carry in (C _{in})	Sum	Carry Out (C _{out})	A.B	B.C _{in}	A.C _{in}	C _{out} = A.B+ B.C _{in} + A.C _{in}	A XOR B	Sum= A XOR B XOR C _{in}
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

පූර්ණ ආකලකය තාර්කික ද්වාර පරිපථයකින් දැක්වීම

ඉහත වගුවට අනුව Carry Out ප්‍රතිදානය AND ද්වාර 3 කින් හා OR ද්වාරයකින් ද, Sum ප්‍රතිදානය XOR ද්වාරයකින් නිරූපණය කළ හැක.



පරිපථ (Circuits)

1. සංයෝජන පරිපථ

❖ එම අවස්ථාවේ ලබා දෙන ආදානය මත රඳයි.

2. අනුක්‍රමික පරිපථ

❖ ප්‍රතිදානය තීරණය වන්නේ එම අවස්ථාවේ ලබා දෙන ආදානය මත පමණක්ම නොවේ.

❖ පෙර ලබා දුන් ආදාන හා ප්‍රතිදාන මත ද වර්තමාන ප්‍රතිදානය තීරණය වේ.

❖ SRAM හි භාවිතා වේ.

3. පිළි-පොළ

❖ පිළි - පොළ දෙයාකාරයකට පවතී.

1. අභුලු පිළි-පොළ

2. පිළි-පොළ

❖ තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් නිර්මාණය කර ඇති පරිපථ වර්ගයකි.

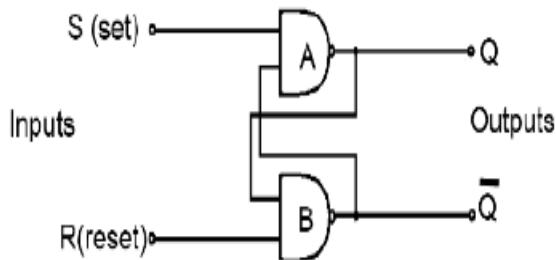
❖ මෙම පරිපථ භාවිතා කර තාවකාලික මතකයක් නිර්මාණය කළ හැකිය

❖ සසම්භාවී පිවිසුම් මතකයෙහි සරලම අවස්තාව පිළි-පොළ ලෙස සැලකිය හැක.(ආදානය කළ විට මතක තබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇත)

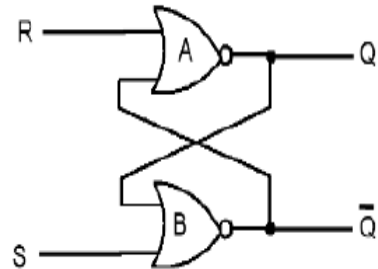
අගුළු පිළි පොළ (Latch Flip Flop)

- තේරුම් ගැනීමට පහසුම පිළි පොළ වර්ගය වේ.
- ක්‍රියාත්මක කිරීමේ සංඥාවක් ලබා දේ.
- මූලික වශයෙන් ආදාන දෙකක් හා ප්‍රතිදාන දෙකක් ඇත.
- ප්‍රතිදාන දෙකෙන් එකක් නිතරම අනෙක් ප්‍රතිදානයේ ප්‍රතිලෝමය නිරූපනය කරයි.
- ආදාන අග්‍ර දෙකෙන් එකක් මගින් වරකට ආදාන අගයක් ලබා ගන්නා එම අගයට අනුව ප්‍රතිදාන අග්‍ර දෙකෙන් ප්‍රතිදාන ලබා දෙයි.

SR Latch Flip Flop (Nand Gate)



SR Latch Flip Flop (Nor Gate)



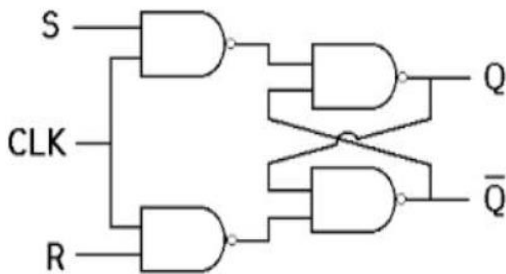
පිළි - පොළ

- ❖ පිළි පොළකට කාල තරංගයක් (Clock Signal) ලබා දේ.
- ❖ පිළි පොළ වර්ග කිහිපයකි.

(උදා : SR පිළි - පොළ, J-K පිළි - පොළ , D පිළි - පොළ , T පිළි - පොළ)

SR පිළි - පොළ (SR Flip Flop)

- ❖ SR පිළි - පොළ , SR අගුළු පිළි - පොළට සමාන වේ.



CLOCK	S	R	Q	\bar{Q}
1 (ON)	0	0	වෙනසක් සිදු නොවේ	වෙනසක් සිදු නොවේ
1 (ON)	0	1	0	1
1 (ON)	1	0	1	0
1 (ON)	1	1	වලංගු නැත	වලංගු නැත

← RESET

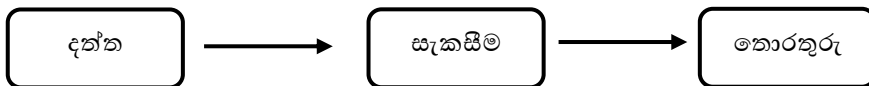
← SET

8.0 නිපුණතාවය

දත්ත කාර්යක්ෂම හා ඵලදායී ලෙස කළමනාකරණය කිරීම සඳහා දත්ත සමුදාය පද්ධති සැලසුම් කර සංවර්ධනය කරයි.

8.1 දත්ත සහ තොරතුරු වල මූලික කරුණු සහ දත්ත සමුදායක අවශ්‍යතාව

- දත්ත යනු සැකසීමට භාජනය නොවූ අමුද්‍රව්‍ය(ඉලෙක්ට්‍රොනික්,අක්ෂර,ගබඩ ද ආදී) වන අතර තොරතුරු යනු අර්ථවත් ලෙස සකසන ලද දත්ත වේ.




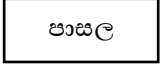


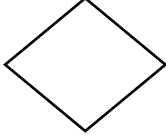

- දත්ත තීරණ ගැනීමට ප්‍රමාණවත් නොවන අතර තොරතුරු තීරණ ගැනීමට යොදා ගැනේ.
 - නිදසුනක් ලෙස ශිෂ්‍යයකු යම් විෂයයක් සඳහා ලබාගත් ලකුණු සංඛ්‍යාව දත්තයක් වන අතර එම විෂය සඳහා ලබා ඇති වැඩිම ලකුණු සංඛ්‍යාව තොරතුරක් වේ.
 - දත්ත ක්‍රමාණුකූලව පිළිවෙලකට තැන්පත් කිරීම සඳහා දත්ත සමුදාය භාවිත කෙරේ.
 - දත්ත සමුදායක් යනු තාර්කිකව එකිනෙක සම්බන්ධවූ දත්ත එකතුවකි.
 - දත්ත සමුදාය පද්ධතියක් යනු දත්ත සංවිධානාත්මකව තැන්පත් කර තොරතුරු කාර්යක්ෂමව ලබාගත හැකි පද්ධතියකි.
 - දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධතියක් යනු පරිශීලකයකුට දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීමට හා නඩත්තු කිරීමට යොදා ගන්නා මෘදුකාංග වේ.
- නිදසුන් Microsoft Access, Oracle Database, MySQL, Libre Office Base
- දත්ත සමුදාය ආකෘතීන්
 - දත්ත සමුදායක් පහත සඳහන් ආකෘතීන් වලින් පැවතිය හැකි අතර අප විසින් අධ්‍යයනය කරනු ලබන්නේ සම්බන්ධක ආකෘතිය වේ.

- ඒක ගොනු ආකෘතිය(Flat File Model)
- ධුරාවලි ආකෘතිය(Hieratical Model)
- ජාල ආකෘතිය(Network Model)
- සම්බන්ධක ආකෘතිය(Relational Model)
- වස්තු සම්බන්ධක ආකෘතිය(Object Relational Model)

8.2 දත්ත සමුදායක සංකල්පීය පරිපාටික සටහන (Conceptual Schema)

දත්ත සමුදායක් සංකල්පීයව සංකේත මගින් දැක්වීම සඳහා සංකල්පීය පරිපාටික සටහන යොදා ගැනේ.

දත්ත සමුදායක් සංකල්පීයව ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සම්මත සංකේත හා ඒවා නාමකරණය භාවිත කෙරේ.

නාමය	සංකේතය	නිදසුන
භූතාර්ථය		
උපලැකිය		
සම්බන්ධතාවය		

උපලැකි වර්ග(Type of Attributes)

1. යතුරු උපලැකිය(Key Attribute)

අනන්‍ය අගයයන් පවතින උපලැකියක් යතුරු උපලැකියක් වේ. එය හඳුනා ගැනීම සඳහා එහි නම යටින් ඉරක් අඳිනු ලැබේ.

2. බහු අගයන් සහිත උපලැකිය(Multivalued Attribute)

උපලැකියානයක එක් අගයකට වඩා වැඩියෙන් පවතින උපලැකියක් බහු අගයන් සහිත උපලැකියක් වේ.

3. ව්‍යුත්පන්න කල උපලැකිය(Derived Attribute)


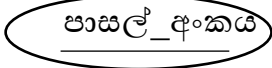
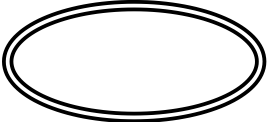



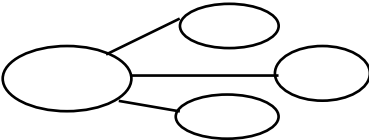
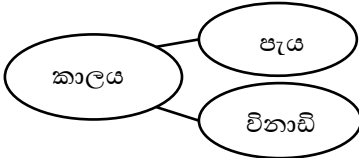
යම් උපලැකියක් ඇසුරින් ගන්නා කල අගයන් සහිත උපලැකියක් ව්‍යුත්පන්න කල උපලැකියක් වේ.

4. සංයුක්ත උපලැකිය(Composite Attribute)

තව දුරටත් බෙදා වෙන්කල හැකි උපලැකියක් සංයුක්ත උපලැකියක් වේ.

5. විස්තරාත්මක උපලැකිය(Descriptive Attribute)

සම්බන්ධතාවයක් මත පවතින උපලැකියක් විස්තරාත්මක උපලැකියක් වේ.

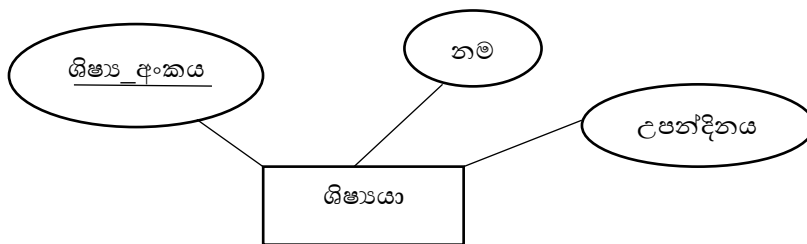
උපලැකි වර්ගය	සංකේතය	නිදසුන
යතුරු උපලැකිය		
බහු අගයන් සහිත උපලැකිය		
ච්ඡාන්චන කළ උපලැකිය		
සංයුක්ත උපලැකිය		

උපලැකියානය(Tuple)

භූතාර්ථයක ඇති උපලැකි අගයන් වල එකතුවක් මගින් උපලැකියානයක් සෑදෙන අතර එය එම භූතාර්ථය සඳහා අන්‍යෝන්‍යව විය යුතුය.

නිදසුන

ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථය සලකමු.



ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථයේ උපලැකි අගයන් සහිත නිදර්ශකයක් පහත දැක්වේ

ශිෂ්‍ය_අංකය	නම	උපන්දිනය
1002	කේ.රමයා ද සිලිවා	03/18/2010

සම්බන්ධතාවය(Relationship)

භූතාර්ථ අතර ගොඩනැගෙන අර්ථවත් බැඳීම/සම්බන්ධය සම්බන්ධතාවයක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය.

නිදසුනක් ලෙස පංතිය හා ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථ දෙක අතර සම්බන්ධතාව සලකමු.



ගණනීයතාවය(Cardinality)

එක් භූතාර්ථයක ඇති උපලැකියානයක් වෙනත් භූතාර්ථයක ඇති උපලැකියාන සමඟ සම්බන්ධවන ආකාරය ගණනීයතාවය මඟින් දැක්වේ.

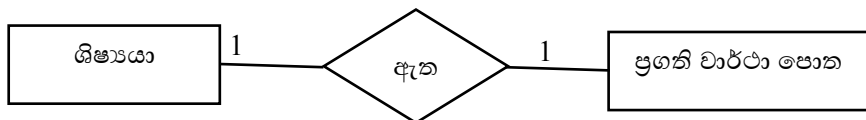
ගණනීයතාව ආකාර තුනකින් පවතී.

1. එකට එක සම්බන්ධතාවය(One to One)
2. එකට බහු සම්බන්ධතාවය(One to Many)
3. බහු බහු සම්බන්ධතාවය(Many to Many)

● එකට එක සම්බන්ධතාවය(One to One Relationship)

එක් භූතාර්ථයක එක් උපලැකියානයක් වෙනත් භූතාර්ථයක එක් උපලැකියානයක් සමඟ ගැලපේ නම් පමණක් එම භූතාර්ථ දෙක අතර එකට එක සම්බන්ධතාවක් පවතී.

උදා. එක් ශිෂ්‍යයකු සතුව ප්‍රගති වාර්ථා පොතක් පැවතීම.



මෙහි ගණනීයතාව එකට එක වන අතර එය (1:1) ලෙස දක්වයි.

මින් අදහස් කරන්නේ එක් ශිෂ්‍යයකුට එක් ශිෂ්‍ය වාර්ථා පොතක් ඇති අතර එක් ශිෂ්‍ය වාර්ථා පොතක් එක් ශිෂ්‍යයකුට ඇති බවයි.

● එකට බහු සම්බන්ධතාවය(One to Many Relationship)

එක් භූතාර්ථයක එක් උපලැකියානයක් වෙනත් භූතාර්ථයක උපලැකියාන කිහිපයක් සමඟ ගැලපේ නම් එම භූතාර්ථ දෙක අතර එකට බහු සම්බන්ධතාවක් පවතී.

උදා. එක් පංතියක ශිෂ්‍යයින් වැඩි සංඛ්‍යාවක් සිටීම.



මෙහි ගණනීයතාව එකට බහු වන අතර එය (1:M) ලෙස දක්වයි.

මින් අදහස් කරන්නේ එක් පංතියක ශිෂ්‍යයින් වැඩි සංඛ්‍යාවක් සිටින අතර එක් ශිෂ්‍යයකුට ඇත්තේ එක් පංතියක් පමණක් බවයි.

මෙම සම්බන්ධතාවය පහත දැක්වෙන ආකාරයටද දැක්විය හැකිය.



එවිට ගණනීයතාවය බහු ඒක වන අතර එය (M:1) ලෙස දක්වයි.

• බහු බහු සම්බන්ධතාවය(Many to Many Relationship)

එක් භූතාර්ථයක එක් උපලැකියානයක් වෙනත් භූතාර්ථයක උපලැකියාන කිහිපයක් සමඟ ද එකී දෙවන භූතාර්ථයේ උපලැකියානයක් පළමු භූතාර්ථයේ උපලැකියාන කිහිපයක් සමඟ ගැලපේ නම් එම භූතාර්ථ දෙක අතර බහු බහු සම්බන්ධතාවක් පවතී.

උදා. ශිෂ්‍යයින් විසින් විෂයන් කිහිපයක් ඉගෙනීම.



මෙහි ගණනීයතාව බහු බහු වන අතර එය (M:N) ලෙස දක්වයි. මින් අදහස් කරන්නේ එක් ශිෂ්‍යයකු එක් විෂයකට වඩා ඉගෙනුම ලබන අතර එක් විෂයක් ශිෂ්‍යයින් කිහිපදෙනෙකු විසින් ඉගෙනුම ලැබීමයි.

භූතාර්ථ වර්ග(Type of Entities)

1. ශක්තිමත් භූතාර්ථ(Strong Entity)
වෙනත් භූතාර්ථ මත රඳා නොපවතින (ස්වායත්ත) භූතාර්ථයක් ශක්තිමත් භූතාර්ථයක් වේ.
2. දුර්වල භූතාර්ථ(Weak Entity)
වෙනත් භූතාර්ථයක් මත රඳා පවතින (පරායත්ත) භූතාර්ථයක් දුර්වල භූතාර්ථයක් වේ.

ශක්තිමත් භූතාර්ථය		
දුර්වල භූතාර්ථය		

සටහන: බැංකු ශාඛාවක් සෑම විටම ප්‍රධාන බැංකුව මත රඳා පවතී. බැංකුව යන භූතාර්ථය නොමැතිව ශාඛාව යන භූතාර්ථයක් පැවතිය නොහැකිය.

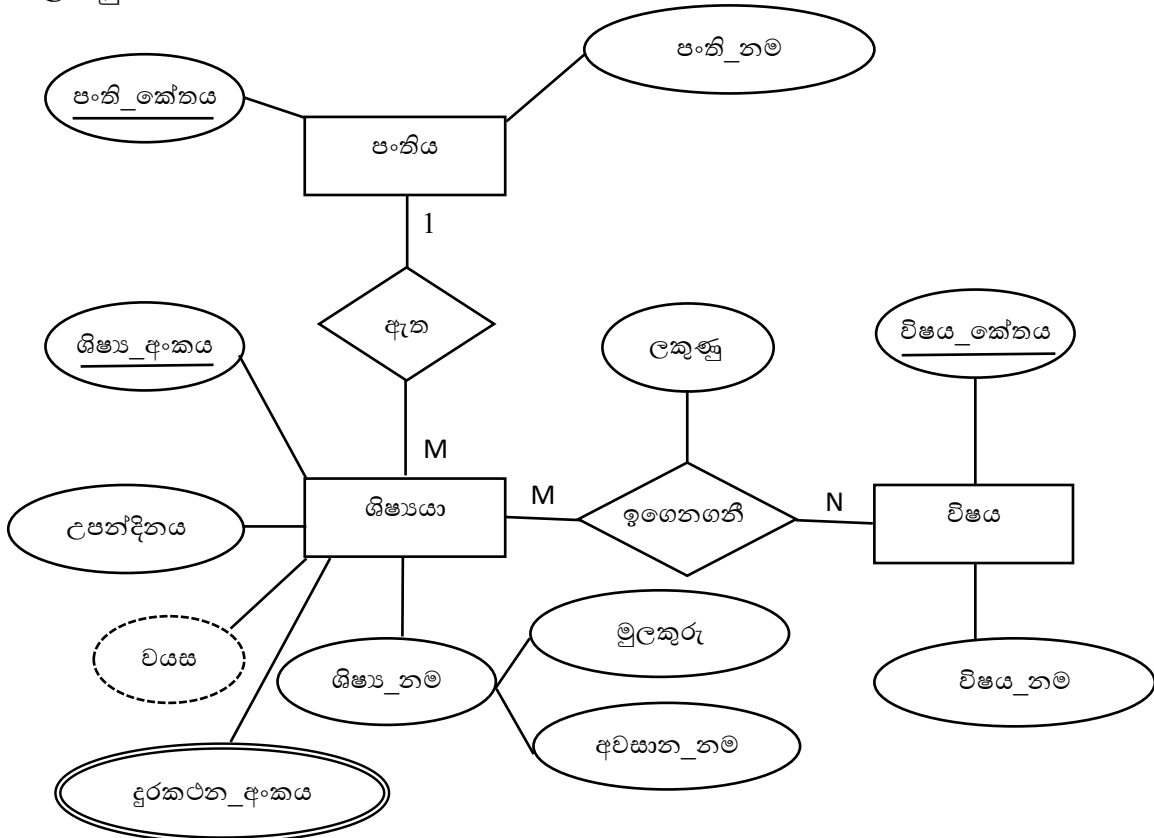


දුර්වල භූතාර්ථයක් මෙන්ම සම්බන්ධතාවයද ද්විත්ව ඉරි සහිත සංකේත මගින් දක්වයි.

භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන්(Entity Relationship[ER] Diagrams)

භූතාර්ථ කිහිපයක් අතර පවතින සම්බන්ධතා දැක්වෙන සටහනක් භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහනක් ලෙස හඳුන්වයි.භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහනක භූතාර්ථ සහ ඒවායේ උපලැකි, භූතාර්ථ අතර සම්බන්ධතාව සහ එහි ගණනීයතාව දැක්විය යුතුවේ.

උදා. පංතියක ශිෂ්‍යයින් ඉගෙනුම ලබන විෂයන් දැක්වෙන භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන සලකමු.



ඉහත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහනට අනුව පහත දැක්වෙන පරිදි උපලැකි නම් කල හැකිය.

යතුරු උපලැකි	: ශිෂ්‍ය-අංකය,පංති_කේතය,විෂය_කේතය
බහු අගයන් සහිත උපලැකිය	: දුරකථන_අංකය
සංයුක්ත උපලැකිය	: ශිෂ්‍ය_නම
ච්ඡිද්‍රව්‍ය උපලැකිය	: වයස
විස්තරාත්මක උපලැකිය	: ලකුණු

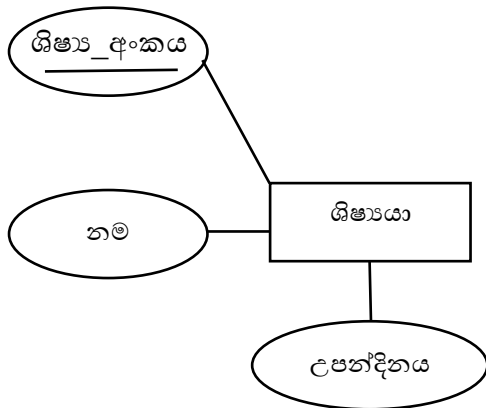
සටහන

- ශිෂ්‍ය භූතාර්ථයේ උපලැකියානයක් අන්‍යාව හඳුනාගැනීමට ශිෂ්‍ය_අංකය යන යතුරු උපලැකිය භාවිත කල හැකිය.
- එක් ශිෂ්‍යයකු සඳහා දුරකථන අංක කිහිපයක් තිබිය හැකි නිසා දුරකථන_අංකය බහු අගයන් සහිත උපලැකියක් වේ.
- මූලකරු සහ අවසාන_නම ලෙස උපලැකි දෙකකට වෙන්ව ඇති ශිෂ්‍ය_නම සංයුක්ත උපලැකියක් වේ.
- උපන්දිනය ඇසුරින් වයස ගණනය කලහැකි බැවින් වයස ව්‍යුත්පන්න කල උපලැකියක් වේ.
- ඉගෙනීම යන සම්බන්ධතාව මත ලකුණු විස්තරාත්මක උපලැකියක් වේ. එයට හේතුව එක් ශිෂ්‍යයකු විෂයන් කිහිපයක් ඉගෙන ගන්නා අතර එක් විෂයක් ශිෂ්‍යයින් කිහිපදෙනෙකු විසින් ඉගෙනුම ලැබීමයි. එබැවින් ලකුණු යන උපලැකිය ශිෂ්‍ය සහ විෂය යන භූතාර්ථ දෙකෙන් එකකටවත් සම්බන්ධ කල නොහැකිය.

8.3 දත්ත සමුදායක තාර්කික පරිපාටික සටහන(Logical Schema)

දත්ත මනාව සංවිධානය කිරීම උදෙසා භූතාර්ථ හා ඒවා අතර පවතින සම්බන්ධතා වගු බවට පරිවර්ථනය කර ඒවා අතර සම්බන්ධය දැක්වීමට තාර්කික පරිපාටික සටහන් භාවිත කෙරේ. මෙහිදී භූතාර්ථ නාමය සමඟ එහි උපලැකි වරහන් තුල දැක්වීම මගින් හෝ වගුවක් ලෙස දැක්වීම මගින් හෝ තාර්කික පරිපාටික සටහන් අදිනු ලැබේ.

නිදසුනක් ලෙස ශිෂ්‍ය භූතාර්ථය සලකමු.



සංකල්පීය පරිපාටික සටහන
(Conceptual Schema)

ශිෂ්‍යයා(ශිෂ්‍ය-අංකය,නම,උපන්දිනය)

හෝ

ශිෂ්‍යයා		
ශිෂ්‍ය_අංක	නම	උපන්දිනය

තාර්කික පරිපාටික
(Logical Schema)

සම්බන්ධතා යතුරු(Relational Keys)

දත්ත වගුවල පවතින උපලැකි අතරින් විශේෂත්වයක් සහිත උපලැකි ආකාර කිහිපයක් ඇත.

නිරූප්‍ය යතුර(Candidate key)

භූතාර්ථයක උපලැකියාන වල අන්‍යන්‍යතාව සඳහා යොදාගත හැකි උපලැකි සමූහය එම භූතාර්ථයේ නිරූප්‍ය යතුර ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුනක් ලෙස පහත දැක්වෙන ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථය සලකමු.

ශිෂ්‍යයා(ශිෂ්‍ය_අංකය,නම,උපන්දිනය, ඊමේල්_ලිපිනය)

ශිෂ්‍යයා යන වගුව සඳහා නිදර්ශක කිහිපයක් පහත දක්වමු.

ශිෂ්‍යයා වගුව

ශිෂ්‍ය-අංකය	නම	උපන්දිනය	ඊමේල්_ලිපිනය
1001	කවිදු සංජය	12/30/2009	kavisan@gmail.com
1002	නිමාලි ප්‍රියංකා	04/23/2008	nimalipri@gmail.com
1003	තනුෂ් අසංක	12/30/2009	tasanka@gmail.com

ශිෂ්‍යයා යන වගුවේ ශිෂ්‍ය අංකය සහ ඊමේල් ලිපිනය සඳහා අන්‍යන්‍ය අගයන් පවතී (ඒවායේ අගයන් කිසිවිටෙකත් අනුපිටපත් නොවේ). එබැවින් ශිෂ්‍ය වගුවේ නිරූප්‍ය යතුර ලෙස ශිෂ්‍ය_අංකය සහ ඊමේල්_ලිපිනය තෝරා ගත හැකිය.

ප්‍රාථමික යතුර(Primary key)

වගුවක ඇති උපලැකියානයක(පේළියක) අන්‍යන්‍යතාව තහවුරු කලහැකි උපලැකිය(නිරුව) ප්‍රාථමික යතුර ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රාථමික යතුර තෝරා ගනු ලබන්නේ නිරූප්‍ය යතුරෙනි.

ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථයේ ශිෂ්‍ය අංක අනුපිටපත් නොවන නිසා ප්‍රාථමික යතුර ලෙස ශිෂ්‍ය_අංකය තෝරා ගත හැකිය. දත්ත අනුපිටපත් වීම(Data Duplication) යනු එකම අගයක් නැවත නැවත සටහන් වීමයි.

විකල්ප යතුර(Alternate key)

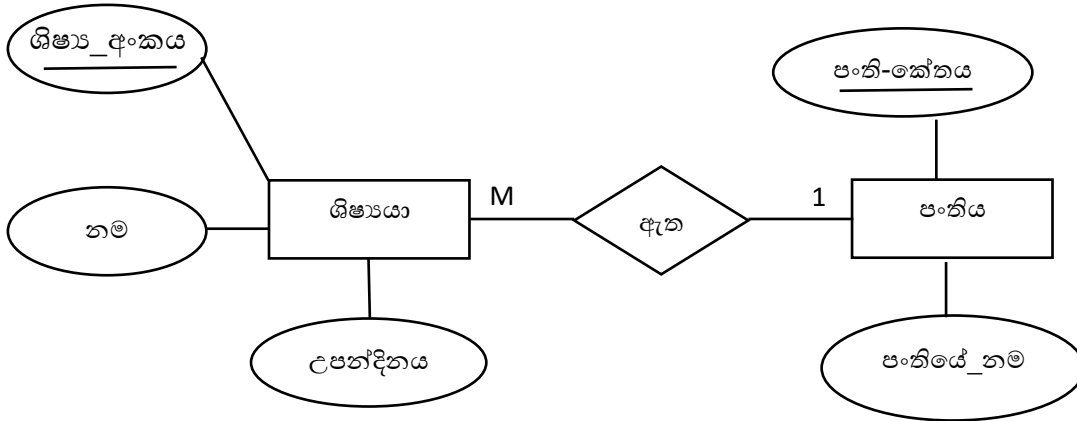
වගුවක ඇති උපලැකියාන අන්‍යන්‍යව හඳුනාගත හැකි නිරූප්‍ය යතුරෙන් ප්‍රාථමික යතුර තෝරාගත් පසු ඉතිරි වන යතුර විකල්ප යතුර වේ.

ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථයේ විකල්ප යතුර ලෙස ඊමේල්_ලිපිනය තෝරා ගත හැකිය. එයට හේතුව ඊමේල්_ලිපිනය ද අනුපිටපත් නොවන උපලැකියකි.

ආගන්තුක යතුර(Foreign key)

වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාව ගොඩ නැගීමට ආගන්තුක යතුර භාවිත කරයි. එක් වගුවක ප්‍රාථමික යතුරු අගයන් පමණක් වෙනත් වගුවක උපලැකි අගයන් ලෙස පවතීනම් එම උපලැකිය එම වගුවේ ආගන්තුක යතුර ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුනක් ලෙස පහත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන සලකමු.



පංතිය හා ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථ දෙක අතර එකට-බහු සම්බන්ධතාවක් පවතී.

මෙම භූතාර්ථ සම්බන්ධතාව තාර්කික පරිපාටික සටහනක දක්වමු.

පංතිය(පංති_කේතය,පංතියේ_නම)

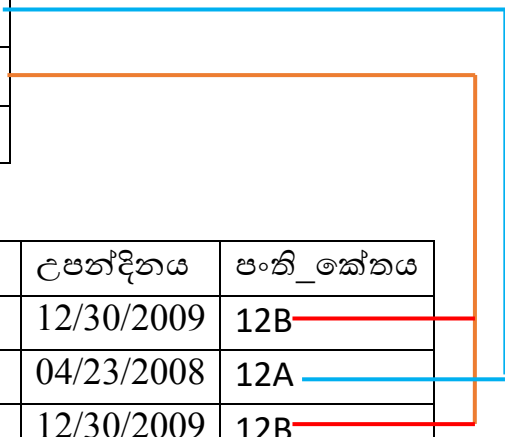
ශිෂ්‍යයා(ශිෂ්‍ය-අංකය,නම,උපන්දිනය,පංති_කේතය)

පංතිය වගුව

පංති_කේතය	පංතියේ_නම
12A	Science
12B	Art
12C	Commerce

ශිෂ්‍යයා වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	නම	උපන්දිනය	පංති_කේතය
1001	කවිදු සංජය	12/30/2009	12B
1002	නිමාලි ප්‍රියංකා	04/23/2008	12A
1003	තනූජ අසංක	12/30/2009	12B



මෙහි පංති_කේතය යනු පංතිය යන වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ශිෂ්‍යයා යන වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ.

ආගන්තුක යතුර යටතේ ඇති අගයන් සියල්ලම ප්‍රාථමික යතුරු අගයකට අනුරූප විය යුතුමය.

ප්‍රාථමික යතුරු එක් අගයකට ආගන්තුක යතුරු අගයන් එකකට වඩා පවතින නිසාත් සෑම ආගන්තුක යතුරු අගයකටම අනන්‍ය වූ ප්‍රාථමික යතුරු අගයක් පවතින නිසාත් පංතිය හා ශිෂ්‍යයා යන වගු දෙක අතර එකට බහු සම්බන්ධතාවයක් පවතී.

වසම(Domain)

සෑම උපලැකියක් සඳහාම අනන්‍ය වූ වසමක් පැවතිය යුතුය. උපලැකි අගයන් සියල්ලම ඊට අදාල වසම තුළ පැවතිය යුතුය.

නිදසුනක් ලෙස උපන්දිනය යන උපලැකිය සඳහා පැවතිය හැක්කේ දිනයක් පමණි. වෙනත් අගයන් හෝ පාඨ සටහන් කල නොහැකිය.

සෑම වසමකටම නිශ්චිත වූ දත්ත ප්‍රරූපයක් පවතී.

දත්ත ප්‍රරූප කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පාඨ
- සංඛ්‍යා
- දිනය
- බුලියානු

8.4 භූතාර්ථ සම්බන්ධතා අනුකෘතිය, තාර්කික පරිපාටික සටහන බවට පරිණාමනය

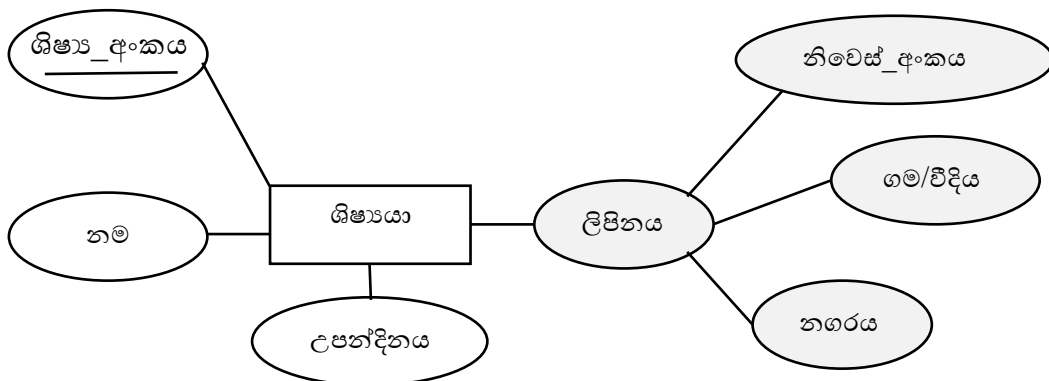
භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන් තාර්කික පරිපාටික සඳහා පරිණාමනය කිරීමේදී පහත සඳහන් ක්‍රමවේද අනුගමනය කෙරේ.

භූතාර්ථ සම්බන්ධතා වගු බවට පරිණාමනය

විවිධ උපලැකි සහිත භූතාර්ථ දත්ත වගු බවට පරිණාමනය කරමු.

සංයුක්ත උපලැකි සහිත භූතාර්ථ පරිණාමනය

නිදසුනක් ලෙස ශිෂ්‍යයා භූතාර්ථය සලකමු. මෙහි ලිපිනය යනු සංයුක්ත උපලැකියකි.



ශිෂ්‍යයා වගුව

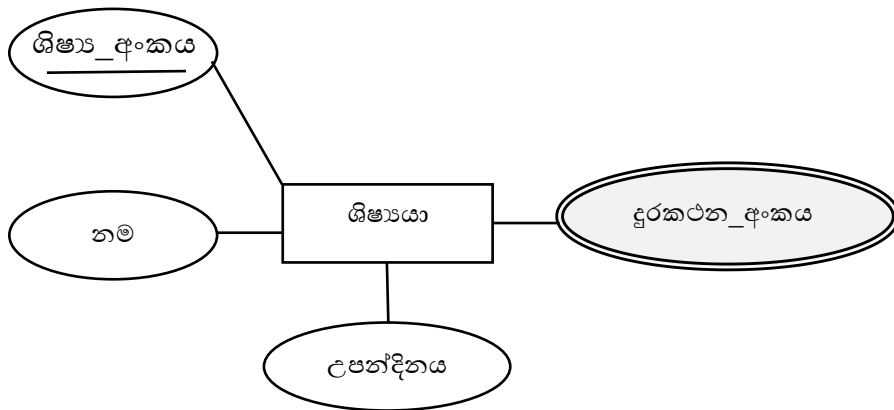
ශිෂ්‍ය_අංකය	නම	උපන්දිනය	නිවෙස්_අංකය	ගම/විදිය	නගරය
-------------	----	----------	-------------	----------	------

සංයුක්ත උපලැකියක් සහිත භූතාර්ථයක් පරිණාමනයේදී සංයුක්ත කල උපලැකිය වගුවට ඇතුළත් නොකර ඒ වෙනුවට බෙදා වෙන්කල උපලැකි වගුවට ඇතුළත් කෙරේ.

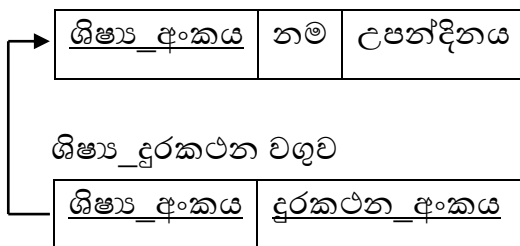
ඉහත සඳහන් ලිපිනය යන උපලැකිය වෙනුවට නිවෙස්_අංකය,ගම/විදිය,නගරය යන උපලැකි තුන ඇතුළත් කර ඇත.

බහු අගයන් සහිත උපලැකියක් සහිත භූතාර්ථ පරිණාමනය

එක් ශිෂ්‍යයකුට ස්ථාවර හා ජංගම වශයෙන් දුරකථන අංක කිහිපයක් පැවතිය හැකි බැවින් දුරකථන_අංකය යන උපලැකිය බහු අගයන් සහිත උපලැකියකි.



ශිෂ්‍යයා වගුව

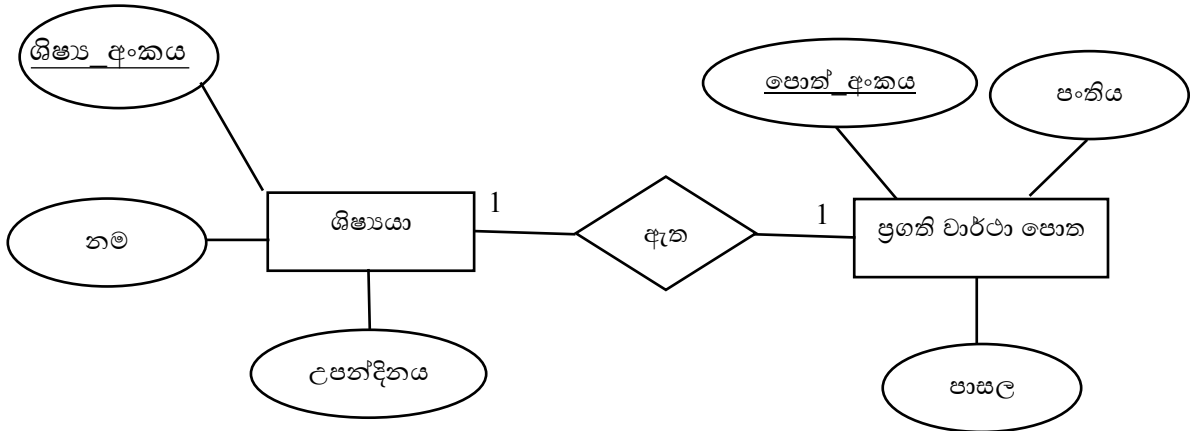


වගුවක් බවට පරිණාමනයේදී බහු අගයන් සහිත උපලැකිය එහි ප්‍රාථමික යතුරු උපලැකිය සමඟ ඉවත් කර වෙනත් වගුවක් ලෙස දැක්විය යුතු වේ. එලෙස මුල් වගුවෙන් වෙන්වන වගුවට සුදුසු නමක් අප විසින් ලබාදිය යුතුවේ. මෙම වගුව මුල් වගුව සමඟ එකට බහු සම්බන්ධතාවක් සහිත වගු දෙකකට පරිණාමනය කෙරේ.

ඉහත නිදසුනට අනුව මුල් වගුව ශිෂ්‍යයා වගුව ලෙසද, අනෙක් වගුව ශිෂ්‍ය_දුරකථන වගුව ලෙස නම් කර ඇත.

එකට එක සම්බන්ධතාවක් සහිත භූතාර්ථ පරිණාමනය

ශිෂ්‍යයා සහ ප්‍රගති වාර්ථා පොත යන භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන සලකමු.

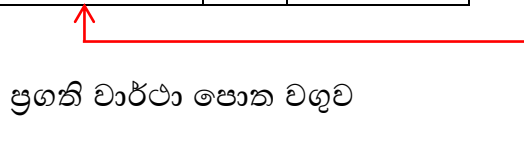


ශිෂ්‍යයා සහ ප්‍රගති වාර්ථාව අතර එකට එක සම්බන්ධතාවක් පවතින අතර ශිෂ්‍යයා වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර ප්‍රගති වාර්ථා පොත වගුවේ ආගන්තුක යතුර ලෙස දක්වා ඇත.

සම්බන්ධතාවය ආගන්තුක යතුරේ සිට ප්‍රාථමික යතුර වෙත දක්වනු ලැබේ. මෙහිදී ආගන්තුක යතුරු අගයන් අනුපිටපත් නොවිය යුතුය.

ශිෂ්‍යයා වගුව

<u>ශිෂ්‍ය_අංකය</u>	නම	උපන්දිනය
--------------------	----	----------

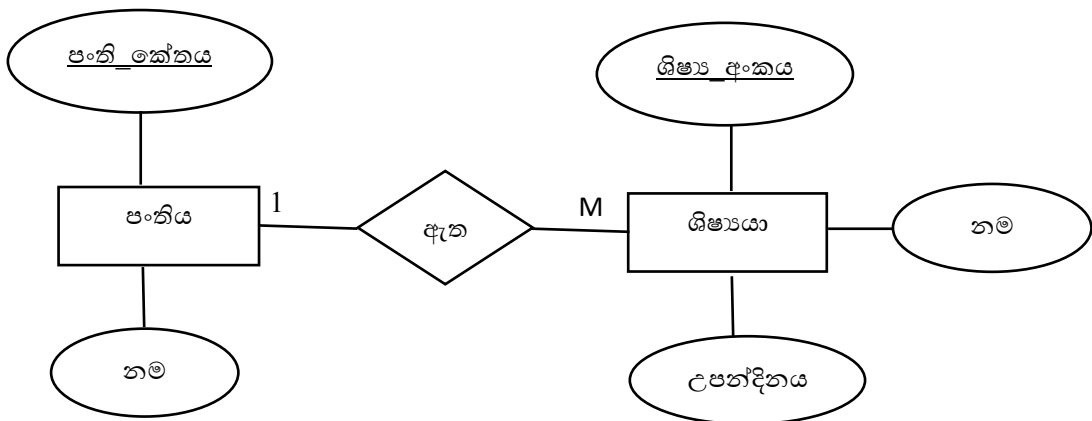


ප්‍රගති වාර්ථා පොත වගුව

<u>පොත්_අංකය</u>	පාසල	පංතිය	ශිෂ්‍ය_අංකය
------------------	------	-------	-------------

එකට බහු සම්බන්ධතාවක් සහිත භූතාර්ථ පරිණාමනය

පංතිය හා ශිෂ්‍යයා යන භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන සලකමු.

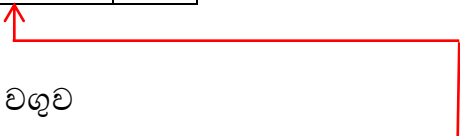


පංතිය වගුව

<u>පංති_කේතය</u>	නම
------------------	----

ශිෂ්‍යයා වගුව

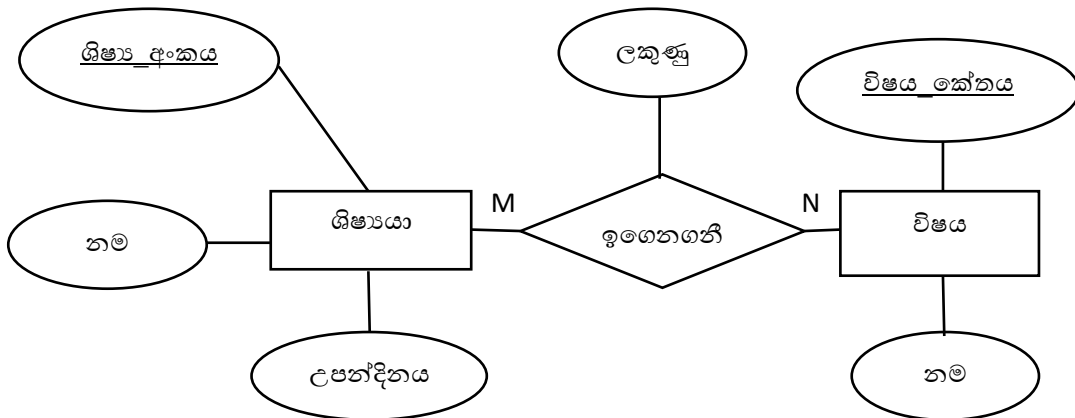
<u>ශිෂ්‍ය_අංකය</u>	නම	උපන්දිනය	පංති_කේතය
--------------------	----	----------	-----------



මෙහි පංති_කේතය යනු පංතිය වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර වන අතර ශිෂ්‍යයා වගුවේ ආගන්තුක යතුර වේ. තවද ආගන්තුක යතුරු අගයන් අනුපිටපත් විය හැකිය. එයට හේතුව එක් පංතියක ශිෂ්‍යයින් වැඩි පිරිසක් සිටිය හැකි බැවිනි.

බහු බහු සම්බන්ධතාවක් සහිත භූතාර්ථ පරිණාමනය

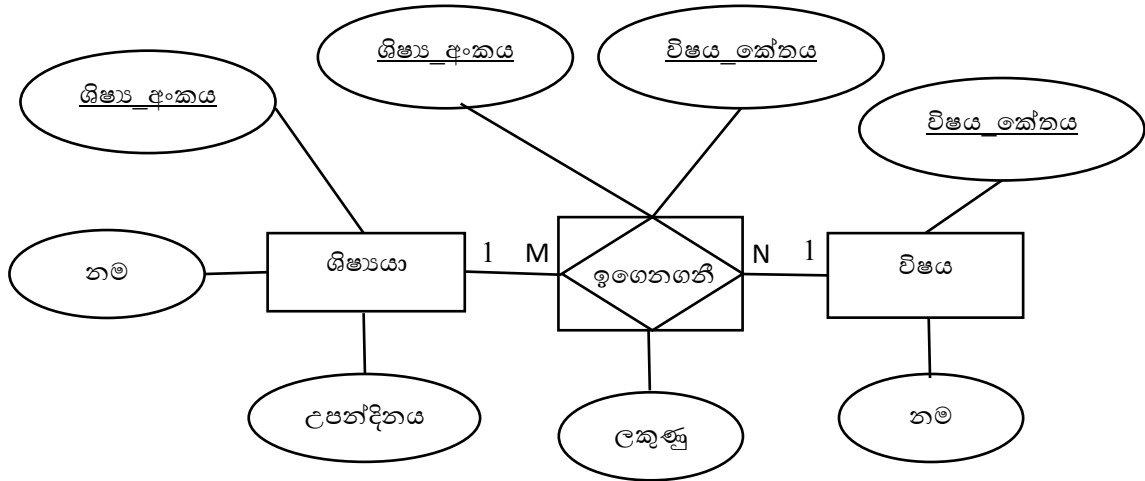
ශිෂ්‍යයා සහ විෂය යන භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන සලකමු.



එක් එක් ශිෂ්‍යයා එක් එක් විෂයන් සඳහා ලබාගන්නා ලකුණු ඇතුළත් කිරීමට ශිෂ්‍යයා සහ විෂය යන භූතාර්ථ දෙකෙන් එකක්වත් භාවිත කල නොහැකිය. එයට හේතුව ශිෂ්‍යයා සහ විෂය යන භූතාර්ථ අතර බහු බහු සම්බන්ධතාවයක් පැවතීමයි.

එබැවින් ලකුණු යන උපලැකිය සම්බන්ධතාවය මත දැක්වීමට සිදුවේ. ඒ අනුව ලකුණු යන්න විස්තරාත්මක උපලැකියක් වේ.

වගුවලට පරිණායනයේදී භූතාර්ථ දෙකේ ප්‍රාථමික යතුරු උපලැකි දෙක සහ ලකුණු යන උපලැකිය සම්බන්ධතාවය මතට ගෙන සහායක වගුවක් (Associative entity) නිර්මාණය කෙරේ. එවිට බහු බහු සම්බන්ධතාවය එකට බහු සම්බන්ධතා දෙකක් බවට පත්වේ.



ඒ අනුව බහු බහු සම්බන්ධතාවයක් සහිත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහනක් වගු බවට පරිණමනය කරන විට වගු තුනක් සෑදේ.

ශිෂ්‍යයා වගුව

<u>ශිෂ්‍ය_අංකය</u>	නම	උපන්දිනය
--------------------	----	----------

ශිෂ්‍ය_විෂය_ලකුණු වගුව

<u>ශිෂ්‍ය_අංකය</u>	<u>විෂය_කේතය</u>	ලකුණු
--------------------	------------------	-------

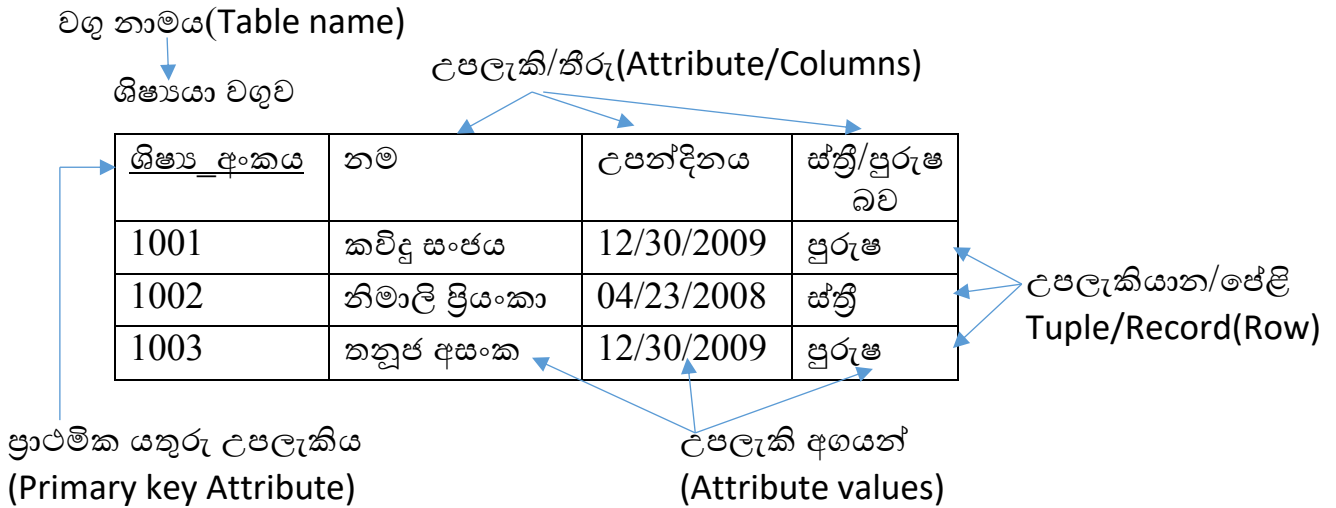
විෂය වගුව

<u>විෂය_කේතය</u>	නම
------------------	----

8.5 සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය ආකෘතියේ ප්‍රධාන සංරචක

සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය යනු දත්ත වගු ආගන්තුක යතුර ඔස්සේ එකිනෙක සම්බන්ධව පැවතීමයි.

දත්ත වගුවක ප්‍රධාන සංරචක හඳුනාගනිමු.



දත්ත වගුවක ඇති උපලැකි සංඛ්‍යාව එම වගුවේ තත්වය (Degree) ලෙස හඳුන්වයි.

දත්ත වගුවක ඇති උපලැකියාන සංඛ්‍යාව එම වගුවේ ගණනීයතාවය (Cardinality) ලෙස හඳුන්වයි.

ඒ අනුව ඉහත ශිෂ්‍යයා වගුවේ

$$\text{තත්වය} = 4$$

$$\text{ගණනීයතාවය} = 3$$

දත්ත වගු ආශ්‍රිත සම්බාධක ප්‍රරූප (Types of Constraint)

දත්තවල වලංගුතාවය හා නිරවද්‍යතාව ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා දත්ත සමුදාය කළමනාකරණයේදී සම්බාධක යොදා ගැනේ.

අහිඹුන්‍ය නොවන සම්බාධකය (Not Null Constraint)

දත්ත වගුවක උපලැකි අගයන් හිස්විය නොහැකි අවස්ථාවල අහිඹුන්‍ය නොවන සම්බාධකය භාවිත කෙරේ. දත්ත අනිවාර්යයෙන්ම ආදානය කළයුතු උපලැකි සඳහා මෙම සම්බාධකය යොදා ගැනේ.

අනන්‍ය සම්බාධකය (Unique Constraint)

දත්ත වගුවක උපලැකි අගයන් අනන්‍ය කිරීම සඳහා අනන්‍ය සම්බාධකය භාවිත කෙරේ. මෙමගින් දත්ත අනුපිටපත් වීම වලකා දමයි.

ප්‍රාථමික යතුරු සම්බාධකය(Primary key Constraint)

දත්ත වගුවක ප්‍රාථමික යතුර සඳහා යොදා ගැනීමට අපේක්ෂා කරන උපලැකිය සඳහා ප්‍රාථමික යතුරු සම්බාධකය භාවිත කෙරේ.

- ප්‍රාථමික යතුරු අගයන් හිස්විය නොහැකිය.
- ප්‍රාථමික යතුරු අගයන් අනුපිටපත් විය නොහැකිය.
- ප්‍රාථමික යතුර මගින් උපලැකියානවල අන්‍යන්‍යතාවය ඇති කරයි.

ආගන්තුක යතුරු සම්බාධකය(Foreign key Constraint)

දත්ත වගුවක ආගන්තුක යතුර ඔස්සේ වෙනත් වගුවක් සමග සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ආගන්තුක යතුරු සම්බාධකය භාවිත කෙරේ.

- ආගන්තුක යතුරු අගයන් හිස්විය හැකිය.
- ආගන්තුක යතුරු අගයන් සියල්ලම සම්බන්ධිත වගුවේ ප්‍රාථමික අගයන් සමඟ අනිවාර්යයෙන්ම ගැලපිය යුතුය.
- ආගන්තුක යතුර මගින් වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවයක් ගොඩ නගයි.
 - ආගන්තුක යතුරු අගයන් අනුපිටපත් නොවේ නම් වගු දෙක අතර එකට එක සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනැගේ.
 - ආගන්තුක යතුරු අගයන් අනුපිටපත් වේ නම් වගු දෙක අතර එකට බහු සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනැගේ.

පරීක්ෂා කිරීමේ සම්බාධකය(Check Constraint)

උපලැකි අගයන් පිළිබඳ සම්බාධක පැනවීම සඳහා පරීක්ෂා කිරීමේ සම්බාධකය භාවිත කෙරේ.

ඇතුළත් කරනු ලබන උපලැකි අගයන් පිළිබඳ සම්බාධක ඇතිකිරීමට පරීක්ෂා කිරීමේ සම්බාධකය යොදා ගැනේ.

නිදසුනක් ලෙස කාලය(Time) ආදානය කරනු ලබන්නම් පරීක්ෂා කිරීමේ සම්බාධකය ලෙස `check(time>0)` ලෙස දිය යුතුය.

8.6 කාර්ය සාධනය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා දත්ත සමුදාය පරිපාටිය සටහන ප්‍රමතකරණය.

සම්බන්ධතා සමුදායවල කටයුතු කිරීමේදී ගැටළුවකින් තොරව දත්ත ආදානය කිරීමට, යාවත්කාලීන කිරීමට සහ මැකීමට හැකිවිය යුතුය. මේ සඳහා දත්ත වගු ප්‍රමතකරණය (Normalization) කළ යුතුවේ.

ප්‍රමතකරණය නොවූ වගුවල දැකිය හැකි ප්‍රධාන දෝෂ තුනකි.

- 1.දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ දෝෂය (Insert Anomaly)
- 2.දත්ත යාවත්කාලීන කිරීමේ දෝෂය (Update Anomaly)
- 3.දත්ත මැකීමේ දෝෂය (Delete Anomaly)

ප්‍රමතකරණය මගින් මෙම දෝෂ ඉවත් කිරීමට බලාපොරොත්තු වන අතර දත්ත සමුදාය වල කාර්ය සාධනය ඉහල දැමීම අපේක්ෂා කෙරේ.

කාර්යබද්ධ පරායත්තතා (Functional Dependencies)

වගුවක උපලැකි අතර පවතින සම්බන්ධතා කාර්යබද්ධ පරායත්තතා මගින් විස්තර කෙරේ.

1. පූර්ණ පරායත්තතාවය (Full Dependency)
2. ආංශික පරායත්තතාවය (Partial Dependency)
3. සංක්‍රාන්තික පරායත්තතාවය (Transitive Dependency)

පූර්ණ පරායත්තතාවය

වගුවක ප්‍රාථමික යතුර මත සෙසු උපලැකි සියල්ලම රඳා පවතී නම් එය පූර්ණ පරායත්තතාවයක් ලෙස හඳුන්වයි.

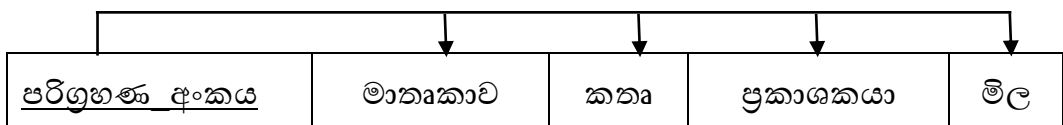
නිදසුනක් ලෙස පොතක උපලැකි කිහිපයක් සලකමු.

පොත(පරිග්‍රහණ_අංකය,මාතෘකාව,කතෘ,ප්‍රකාශකයා,මිල)

මෙහි පරිග්‍රහණ_අංකය යන උපලැකිය මත මාතෘකාව,කතෘ,ප්‍රකාශකයා සහ මිල යන උපලැකි සම්පූර්ණයෙන්ම රඳා පවතී.

පූර්ණ පරායත්තතාවය පහත දැක්වෙන පරිදි ලකුණු කරනු ලබයි.

පොත වගුව



ආංශික පරායත්තතාවය

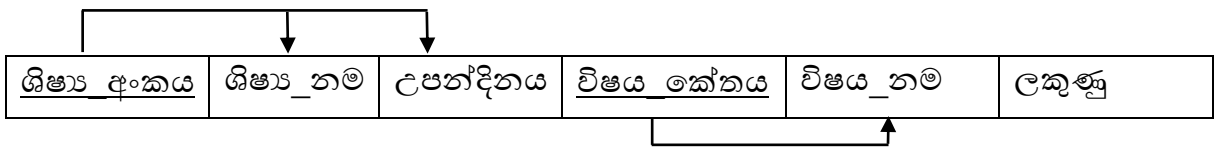
වගුවක සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුරක් පවතින විට එහි ප්‍රාථමික යතුරේ කොටසක් මත රඳාපවතින උපලැකි පවතීනම් ඒවා ආංශිකව පරායත්ත වේ.

නිදසුනක් ලෙස විෂය_ලකුණු වගුව සලකමු.

විෂය_ලකුණු(ශිෂ්‍ය_අංකය,ශිෂ්‍ය_නම,උපන්දිනය,විෂය_කේතය,විෂය_නම,ලකුණු)

මෙම වගුවේ ශිෂ්‍ය_අංකය හා විෂය_කේතය යනු ප්‍රාථමික යතුරේ කොටස් වේ. ඒවා මත පමණක් රඳා පවතින උපලැකි පහත දැක්වෙන සේ ලකුණු කරමු.

විෂය_ලකුණු



සංක්‍රාන්තික පරායත්තතාවය

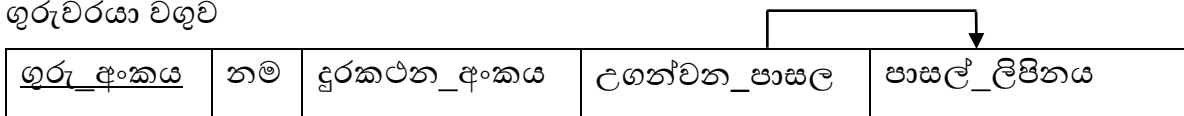
වගුවක යතුර උපලැකි නොවන උපලැකියක් මත රඳාපවතින උපලැකි පවතීනම් එවැනි උපලැකි සංක්‍රාන්තිකව පරායත්ත වේ.

නිදසුනක් ලෙස පහත දැක්වෙන ගුරුවරයා වගුව සලකමු.

ගුරුවරයා (ගුරු_අංකය,නම,දුරකථන_අංකය,උගන්වන_පාසල,පාසල්_ලිපිනය)

මෙම වගුවේ උගන්වන_පාසල සහ පාසල්_ලිපිනය යන උපලැකි දෙක යතුරු උපලැකි නොවන අතර උගන්වන_පාසල යන උපලැකිය මත පාසල්_ලිපිනය යන උපලැකිය රඳා පවතී. එබැවින් එම උපලැකි දෙක සංක්‍රාන්තිකව පරායත්ත වේ.

ගුරුවරයා වගුව



ප්‍රමතකරණ අවස්ථා(Normal Forms)

1. ශුන්‍ය ප්‍රමත අවස්ථාව(Zeroth Normal Form-0NF)
2. ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාව(First Normal Form-1NF)
3. දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව(Second Normal Form-2NF)
4. තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව(Third Normal Form -3NF)

ගුණ්‍ය ප්‍රමිත අවස්ථාව

වගුවක බහු අගයන් සහිත උපලැකි පවතීමේ එය ගුණ්‍ය ප්‍රමිත අවස්ථාවේ පවතී.

නිදසුන: එක් සේවකයකුට දුරකථන අංක කිහිපයක් පවතින නිසා බහු අගයන් සහිත සේවක වගුව සලකමු.

බහු අගයන් සහිත වගු දැක්වීම සඳහා පහත ක්‍රම භාවිත කරයි.

සේවක වගුව

සේවක_අංකය	නම	දුරකථන_අංකය
11111	ආර්.යු.ජයසූරිය	0715463093 0772638419
22222	මානෙල් පතිරණ	0358948109
33333	කවිඳු බණ්ඩාර	0784355478 0705758553

හෝ

සේවක_අංකය	නම	දුරකථන_අංකය1	දුරකථන_අංකය2
11111	ආර්.යු.ජයසූරිය	0715463093	0772638419
22222	මානෙල් පතිරණ	0358948109	
33333	කවිඳු බණ්ඩාර	0784355478	0705758553

මෙහි දුරකථන_අංකය යනු බහු අගයන් සහිත උපලැකියකි.

එම බහු අගයන් සහිත උපලැකිය වගුවෙන් ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රථම ප්‍රමිත අවස්ථාවට පත්වේ.

ප්‍රථම ප්‍රමිත අවස්ථාව

ගුණ්‍ය ප්‍රමිත අවස්ථාවේ පවතින වගුවක බහු අගයන් සහිත උපලැකි ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රථම ප්‍රමිත අවස්ථාවට පත්වේ.

නිදසුන: ඉහත සේවක වගුවේ දුරකථන_අංකය ඉවත් කිරීමෙන් ප්‍රථම ප්‍රමිත අවස්ථාවට පත්කල හැකිය.

සේවක වගුව

සේවක_අංකය	නම
11111	ආර්.යු.ජයසූරිය
22222	මානෙල් පතිරණ
33333	කවිඳු බණ්ඩාර

සේවක_දුරකථන වගුව

සේවක_අංකය	දුරකථන_අංකය
11111	0715463093
11111	0772638419
22222	0358948109
33333	0784355478
33333	0705758553

දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව

ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාවේ පවතින වගුවක ආංශික පරායත්තතා ඉවත් කල පසු එම වගුව දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවට පත්වේ.

නිදසුනක් ලෙස ශිෂ්‍ය_විෂය_ලකුණු වගුව සලකමු.

ශිෂ්‍ය_අංකය	ශිෂ්‍ය_නම	උපන්දිනය	විෂය_කේතය	විෂය_නම	ලකුණු
111	සමන්	12/04/2012	S01	ගණිතය	67
111	සමන්	12/04/2012	S02	විද්‍යාව	83
222	ජයනි	10/23/2008	S03	ඉංග්‍රීසි	28
222	ජයනි	10/23/2008	S02	විද්‍යාව	80
111	සමන්	12/04/2012	S03	ඉංග්‍රීසි	72

මෙහි ආංශික පරායත්තතා දෙකක් පවතී.

ශිෂ්‍ය_අංකය මත ශිෂ්‍ය_නම සහ උපන්දිනය යන උපලැකි රඳා පවතී

විෂය_කේතය මත විෂය_නම යන උපලැකිය රඳා පවතී.

වගුවෙන් ආංශික පරායත්තතා දෙක ඉවත් කරමු. එවිට ශිෂ්‍යයා සහ විෂය ලෙස වගු දෙකක් වෙන්වේ.

ශිෂ්‍යයා වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	ශිෂ්‍ය_නම	උපන්දිනය
111	සමන්	12/04/2012
222	ජයනි	10/23/2008

ශිෂ්‍ය_විෂය_ලකුණු වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	විෂය_කේතය	ලකුණු
111	S01	67
111	S02	83
222	S03	28
222	S02	80
111	S03	72

විෂය වගුව

විෂය_කේතය	විෂය_නම
S01	ගණිතය
S02	විද්‍යාව
S03	ඉංග්‍රීසි

තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව

දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේ පවතින වගුවක සංක්‍රාන්තික පරායත්තතා ඉවත් කල පසු එම වගුව තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවට පත්වේ.

නිදසුනක් ලෙස ගුරුවරයා වගුව සලකමු.

ගුරු_අංකය	නම	දුරකථන_අංකය	උගන්වන_පාසල	පාසල්_ලිපිනය
123	ජයසිංහ මයා	0716857842	මහසෙන් ම.වි.	කෑගල්ල
345	අනුලාවතී මිය	0774356322	පැරකුම්බා ක.වි.	වරකාපොළ
456	නවිෂාඩ් මයා	0352223534	හසන් ම.වි.	මාවනැල්ල
567	රණසිංහ මයා	0714664785	මහසෙන් ම.වි.	කෑගල්ල
678	සේපාලිකා මිය	0705457632	පැරකුම්බා ක.වි.	වරකාපොළ

මෙම වගුවේ පාසලේ නම හා ලිපිනය අනුපිටපත් වී ඇත. අනුපිටපත් වීම වැලැක්වීමට නම් එම උපලැකි දෙක වගුවෙන් ඉවත් කල යුතුය.

පාසල්_ලිපිනය යන උපලැකිය උගන්වන_පසල යන උපලැකිය මත සංක්‍රාන්තිකව පරායත්ත වේ. එබැවින් සංක්‍රාන්තික පරායත්තතා සහිත උපලැකි ඉවත් කරමු.

ගුරුවරයා වගුව

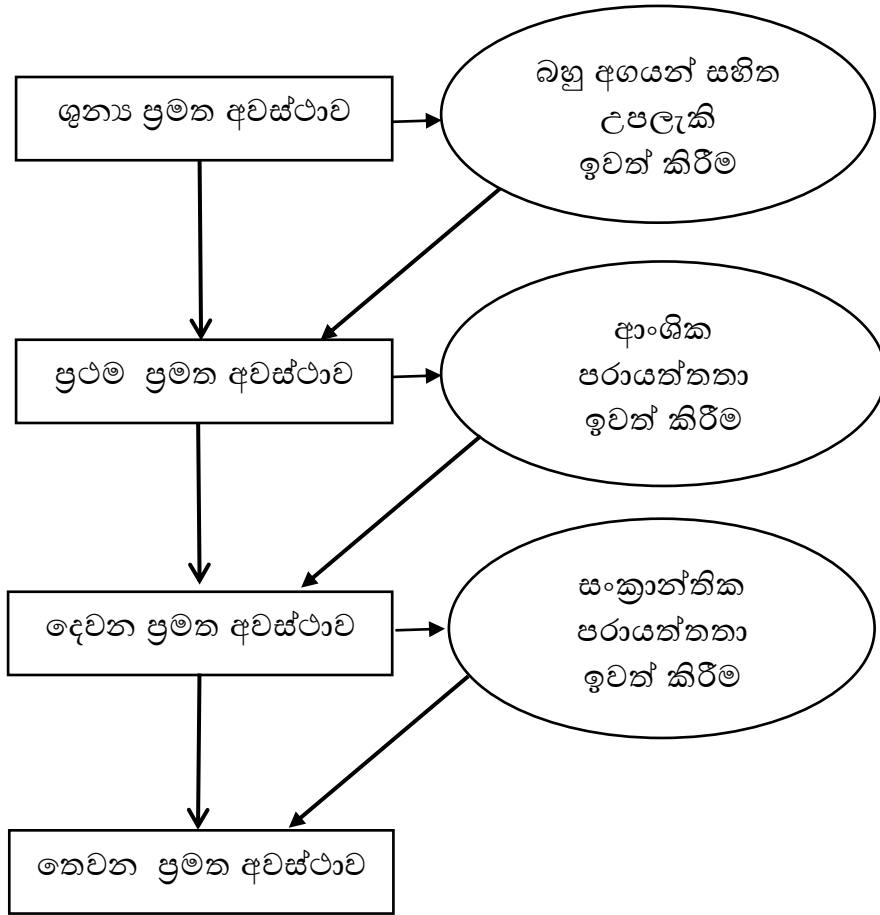
ගුරු_අංකය	නම	දුරකථන_අංකය	පාසල්_කේතය
123	ජයසිංහ මයා	0716857842	SCH01
345	අනුලාවතී මිය	0774356322	SCH02
456	නවිෂාඩ් මයා	0352223534	SCH03
567	රණසිංහ මයා	0714664785	SCH01
678	සේපාලිකා මිය	0705457632	SCH02

පාසල වගුව

පාසල්_කේතය	පාසල	ලිපිනය
SCH01	මහසෙන් ම.වි.	කෑගල්ල
SCH02	පැරකුම්බා ක.වි.	වරකාපොළ
SCH03	හසන් ම.වි.	මාවනැල්ල

මෙලෙස තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව දක්වා වගු ප්‍රමතකරණය කිරීමෙන් තෙවැදෑරුම් දෝෂ ඉවත්වන අතර දත්ත සමුදාය කාර්යක්ෂම හා ඵලදායී ලෙස කලමනාකරණය කිරීමට හැකිවේ.

දත්ත සමුදාය වගු ප්‍රමත කිරීමේදී පහත දැක්වෙන ප්‍රමත අවස්ථා වලින් කුමන ප්‍රමත අවස්ථාවට වගුවක් අයත්ද යන්න සොයා බලා එක් ප්‍රමත අවස්ථාවක සිට ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට පත්කිරීම සඳහා ඉවත්කල යුතු උපලැකි තීරණය කල යුතුවේ.



නිදසුන: තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව දත්වා පහත දැක්වෙන වගුව ප්‍රමත කරමු.

ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුව

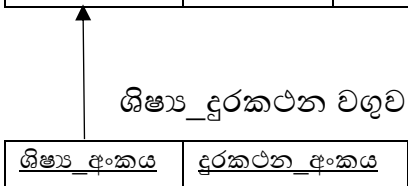
ශිෂ්‍ය_අංකය	ශිෂ්‍ය_නම	දුරකථන_අංකය	විෂය_කේතය	විෂය_නම	පාසල	පාසල්_ලිපිනය	ලකුණු
-------------	-----------	-------------	-----------	---------	------	--------------	-------

පියවර 01:

මෙහි දුරකථන අංකය බහු අගයන් සහිත උපලැකියක් නිසා එය වගුවෙන් ඉවත් කරමු.

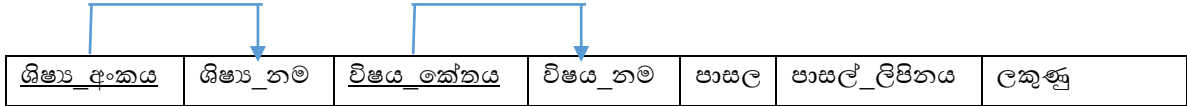
ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	ශිෂ්‍ය_නම	විෂය_කේතය	විෂය_නම	පාසල	පාසල්_ලිපිනය	ලකුණු
-------------	-----------	-----------	---------	------	--------------	-------



පියවර 02:

ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුවෙන් ආංශික පරායත්තතා ඉවත් කරමු.



ආංශික පරායත්තතා ඉවත් කිරීමෙන් ශිෂ්‍ය හා විෂය ලෙස වගු දෙකක් වෙන් වේ.

ශිෂ්‍යයා වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	ශිෂ්‍ය_නම
-------------	-----------

විෂය වගුව

විෂය_කේතය	විෂය_නම
-----------	---------

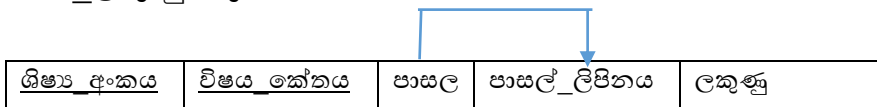
ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	විෂය_කේතය	පාසල	පාසල්_ලිපිනය	ලකුණු
-------------	-----------	------	--------------	-------

පියවර 03:

ඉහත පියවරේදී ලබාගත් ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුවේ සංක්‍රාන්තික පරායත්තතාව ඉවත් කරමු.

ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුව



සංක්‍රාන්තික පරායත්තතාව ඉවත් කිරීමෙන් පාසල නමින් තවත් වගුවක් වෙන් වේ.

ශිෂ්‍ය_ලකුණු වගුව

ශිෂ්‍ය_අංකය	විෂය_කේතය	ලකුණු	පාසල්_අංකය
-------------	-----------	-------	------------

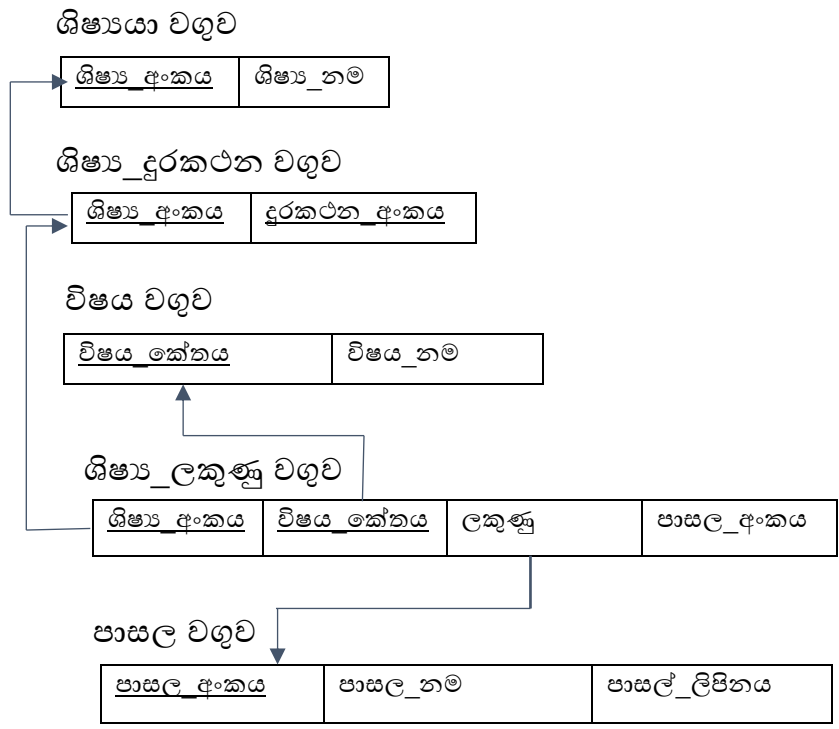
පාසල වගුව

පාසල්_අංකය	පාසල	පාසල්_ලිපිනය
------------	------	--------------

සටහන : පාසලක් අන්‍යයාව හඳුනා ගැනීමට පාසලේ නම සුදුසු නොවන නිසා පාසල වගුවට පාසල්_අංකය ලෙස ප්‍රාථමික යතුරක් ඇතුළත් කර ඇත.

පියවර 04:

තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේ පවතින වගු අතර සම්බන්ධතාවය දැක්වීම



ඒ අනුව තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේ පවතින සරල වගු පහක් බවට වෙන් වී ඇත. මෙලෙස ප්‍රමතකරණය කල වගුවලට පහසුවෙන් හා දෝෂයකින් තොරව උපලැකියාන ඇතුලත් කිරීමට, යාවත්කාලීන කිරීමට සහ මැකීමට හැකිවේ.

8.7 දත්ත සමුදාය පද්ධතියක ප්‍රධාන සංරචක විශ්ලේෂණය

සම්බන්ධිත දත්ත සමුදාය කළමනාකරණය සඳහා දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති (Database Management System-DBMS) මෘදුකාංග භාවිතා කරයි.

- උදාහරණ Microsoft Access
- Open Office Base
- Oracle Database
- MYSQL

උසස් පෙළ සඳහා MYSQL දත්ත සමුදා කළමනාකරණ පද්ධතිය භාවිත කෙරේ.

SQL (Structured Query Language) යන භාෂාව ආකාර දෙකකින් භාවිතයට ගැනේ.

1. දත්ත නිර්වචන භාෂාව (Data Definition Language)-DDL
2. දත්ත හැසුරුම් භාෂාව (Data Manipulation Language)-DML

1. දත්ත නිර්වචන භාෂාව

දත්ත වගු නිර්මාණය , සම්බන්ධතා ගෙඩනැගීම හා මැකීම සඳහා දත්ත නිර්වචන භාෂාව යොදා ගනී.

1. වගුවක් සෑදීම(Create Table)

Student(Stu_No,Name,DOB,Tel_No) යන වගුව නිර්මාණය කරමු.

```
Create table Student(  
Stu_No char(5) not null,  
Name varchar(25),  
DOB date,  
Tel_No char(10),  
Primary key(Stu_No));
```

2. වගුවට උපලැකියක් එකතු කිරීම(Alter table)

Student වගුවට email යන උපලැකිය එකතු කිරීම

```
Alter table Student  
Add email varchar(20);
```

3. වගුවෙන් උපලැකියක් මැකීම

Student වගුවෙන් DOB යන උපලැකිය මැකීම.

```
Alter table Student  
Drop DOB;
```

4. Student වගුවට එකට බහු සම්බන්ධතාවක් පවතින සේ Marks වගුව නිර්මාණය

```
Create table Marks(  
indexNo char(4) not null,  
Maths integer,  
Science integer,  
English integer,  
Stu_No char(5),  
Primary key(indexNo),  
Foreign key(Stu_No) References Student(Stu_No));
```

5. වගුවක් මැකීම(Delete Table)

උදා. Student වගුව මැකීම

```
Drop table Student;
```

2.දත්ත හැසුරුම් භාෂාව

දත්ත හැසුරුම් භාෂාව ආකාර හතරකින් භාවිත කෙරේ.

1. දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ විමසුම(Insert Query)
2. දත්ත යාවත්කාලීන කිරීමේ විමසුම (Update Query)
3. දත්ත මැකීමේ විමසුම(Delete Query)
4. දත්ත තේරීමේ විමසුම(Select Query)

ශිෂ්‍ය වගුව සලකා දත්ත හැසුරුම් භාෂාව යොදමු.

1. Student වගුවට දත්ත ඇතුළත් කිරීම

Stu_No	Name	DOB	Tel_NO
12321	G.N.Amarasinghe	2010-11-21	0715332440

```
Insert into Student
```

```
Values('12321','G.N.Amarasinghe','2010-11-21','0715332440');
```

2. Student වගුවට දත්ත කොටසක් ඇතුළත් කිරීම

Stu_No	Name	Tel_NO
32145	K.P.Rathnasiri	0771532051

```
Insert into student(Stu_No,Name,Tel_No)
```

```
Values('32145',' K.P.Rathnasiri ',' 0771532051');
```

3. Student වගුවේ දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම

උදා Stu_No 12321 වන ශිෂ්‍යයාගේ දුරකථන අංකය 0352280531 ලෙස වෙනස් කිරීම

```
Update Student
```

```
Set Tel_No=' 0352280531'
```

```
Where Stu_No='12321';
```

4. Student වගුවේ දත්ත මැකීම

K.P.Rathnasiri යන අයගේ දත්ත මැකීම.

Delete from Student

Where name=' K.P.Rathnasiri';

5. Student වගුවේ සියළුම දත්ත මැකීම

Delete from Student;

6. Student වගුවෙන් සියළුම සිසුන්ගේ නම හා දුරකථන අංකය තෝරා ගැනීම.

Select Name,Tel_no

From Student;

7. Student වගුවෙන් සියළුමම උපලැකියාන තෝරා ගැනීම

Select * From Student;

8. වගු දෙකකින් උපලැකියාන තෝරා ගැනීම

Student වගුව

Stu_No	Name	DOB	Tel_NO
12321	G.N.Amarasinghe	2010-11-21	0715332440
54357	A.H.Lakshan	2008-08-14	0537448732
23564	Nilanka Kumari	2009-06-18	0728686354

Marks වගුව

IndexNo	Maths	Science	English	Stu_No
1111	56	65	38	54357
2222	89	47	64	12321
3333	43	74	57	54357
4444	35	62	41	23564

9.Student වගුවෙන් නම සහ Marks වගුවෙන් ලකුණු තෝරා ගැනීම

Select Studet.Name,Marks.Maths,Marks.Science,Marks.English
From Student,Marks
Where Student.Stu_No=Marks.Stu_No;

10. ශිෂ්‍ය අංකය 54357 වන සිසුවාගේ ගණිතය ලකුණු තෝරා ගැනීම

Select Student.Name,Marks.Maths
From Student,Marks
Where Student.Stu_No=marks.Stu_No and Student.Stu_No=' 54357';

මෙම ප්‍රතිඵලයම ලබා ගැනීමට පහත කේතය මගින් ද හැකිවේ.

Select A.Name,B.Maths
From Student As A,Marks As B
Where A.Stu_No=B.Stu_No and A.Stu_No=' 54357';

11. ගණිතය විෂයට ලකුණු 60 ට වැඩි සිසුන්ගේ නම් සෙවීම

Select Distinct Student.Name
From Student,Marks
Where Student.Stu_No=marks.Stu_No and Marks.maths>=60;

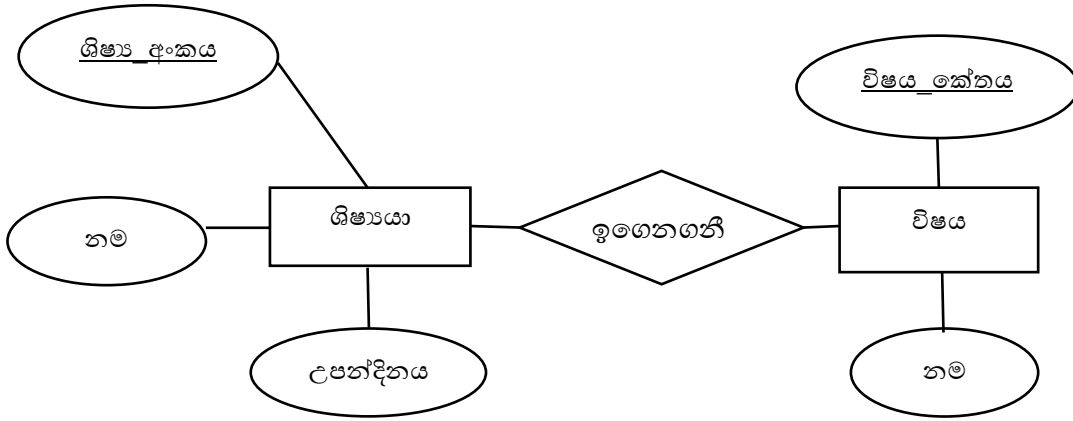
* Distinct මගින් දත්ත අනුපිටපත් වීම වැලැක්වීම සිදුවේ.

12. ගණිතය විෂයට ලකුණු 35 ට අඩු සිසුන් සංඛ්‍යාව සෙවීම

Select Count (Distinct Student.Name)
From Student,Marks
Where Student.Stu_No=marks.Stu_No and Marks.maths<35;

ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

පහත දැක්වෙන ශිෂ්‍යයා සහ විෂය යන භූතාර්ත සම්බන්ධතා(ER) සටහන සලකන්න.



(1) එක් ශිෂ්‍යයෙකු එක් විෂයකට වඩා ඉගෙනුම ලබන අතර එක් විෂයක් ඉගෙනීම සඳහා සිසුන් කිහිපදෙනෙකු සහභාගී වන්නේ නම් ශිෂ්‍යයා සහ විෂය යන භූතාර්ත අතර පැවතිය යුතු ගණනයනාවය සඳහන් කරන්න.

.....

(2) ලකුණු ඇතුළත් කිරීම සඳහා සුදුසුම භූතාර්ථය හෝ සම්බන්ධතාවය කුමක්ද?

.....

(3) තාර්කික පරිපාටික සටහන සඳහන් කරන්න.

.....

(4) ඉහත (3) කොටසෙහි සඳහන් සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර නම් කරන්න.

.....

(5) විෂය වගුවේ දත්ත අනුපිටපත් වීමක් සිදු නොවන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

.....

රචනා ප්‍රශ්න

(1) ජයපුර මහා විද්‍යාලය සතුව පවතින පුස්තකාලයේ කටයුතු පරිගණක ගත කිරීමට පුස්තකාලයාධිපති වරයා තීරණය කර එම ව්‍යාපෘතිය උසස් පෙළ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හදාරණ සිසුන් හට භාරදීමට තීරණය කරයි. එහි ආරම්භක පියවරක් ලෙස පුස්තකාලය සඳහා දත්ත සමුදායක් නිර්මාණය කිරීමට අදහස් කෙරේ. ඔබද එහි සාමාජිකයෙකු ලෙස උපකල්පණය කර පුස්තකාලය සඳහා සුදුසු දත්ත සමුදායක් නිර්මාණය කරන්න.

පුස්තකාලයේ දැනට පවතින අත්යුරු ක්‍රමය තුළ පහත දැක්වෙන ලේඛන හා ඊට අදාළ විස්තර පවත්වාගෙන යනු ලැබේ.

පොතේ අංකය, පොතේ නම, කතාවරයාගේ නම, පිටපත් සංඛ්‍යාව යන දත්ත පවත්වාගෙන යාම සඳහා පොත් ලේඛනයක් භාවිත කෙරේ. ඇතුළත්වීමේ අංකය, ශිෂ්‍යයාගේ නම හා පංතිය සටහන් කිරීම සඳහා සාමාජික ලේඛනය භාවිත කෙරේ. සිසුන් විසින් ලබාගන්නා පොත් පිළිබඳව සටහන් තබා ගැනීමට භාවිත කරන පොත් බැහැරදීම යන ලේඛනයේ ශිෂ්‍යාගේ ඇතුළත්වීමේ අංකය, පොතේ අංකය, ලබාගත් දිනය හා ආපසු ලබාදුන් දිනය සටහන් කෙරේ.

- (1) ඉහත සංසිද්ධිය දැක්වීම සඳහා ER සටහනක් අදින්න. මෙහි එක් එක් භූතාර්තය සඳහා සුදුසුම යතුරු උපලැකි සම්මත ක්‍රමයට දක්වන්න.
- (2) ඔබ ඉහත (1) කොටස සඳහා ඉදිරිපත් කළ ER සටහන සම්බන්ධතා දත්ත වගු බවට පරිවර්ථනය කරන්න.
- (3) ප්‍රාථමික යතුරක් හා ආගන්තුක යතුරක් අදාළ වගුවේ නම සමඟින් සඳහන් කරන්න.
- (4) පොත් වගුවට මහගමසේකර මයා විසින් රචිත තුන්මන් හන්දිය නම්වූ කෘතියෙන් පොත් 25 ක් BK001 යන පොත් අංකයෙන් ඇතුළත් කිරීම සඳහා SQL ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (5) සමන්ගේ ඇතුළත්වීමේ අංකය 2132 නම ඔහු විසින් 2020-10-23 දින ලබාගත් තුන්මන් හන්දිය නම්වූ පොත ආපසු භාරදුන් දිනය 2020-11-07 ලෙස යාවත්කාලීන කිරීම සඳහා SQL ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (6) 2020-12-03 දින පොත් ලබාගත් සිසුන්ගේ නම හා පංතියද, පොත්වල නමද සමුද්ධරණය කර ගැනීමට SQL ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(2) (Medicare Center) මෙඩිකේයා සෙන්ටර් යනු වෛද්‍යවරුන් වැනල් කිරීම සඳහා පවත්වාගෙන යන පෞද්ගලික ආයතනයකි. මෙහි වෛද්‍යවරුන් ලියාපදිංචි කිරීමේදී ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය, නම, සේවය කරන රෝහල සහ දුරකතන අංක සටහන් කර තබා ගැනේ. තවද රෝගියෙකු ලියාපදිංචි වීමේදී අනුක්‍රමික අංකය, නම, උපන්දිනය සටහන් කරන අතර වයස ගනනය කර සඳහන් කරයි. රෝගියා විසින් වෛද්‍යවරයකු වැනල් කිරීමේදී දිනය, වේලාව. කාමර අංකය ලබාදී අදාළ ගාස්තුව අයකෙරේ. එක් වෛද්‍යවරයෙකුට රෝගීන් වැඩි පිරිසක් සඳහා ප්‍රතිකාර ලබාදීමට හැකිවන අතර අවශ්‍ය නම් රෝගියෙකුට වෛද්‍යවරුන් කිහිපදෙනෙකු වැනල් කිරීමටද හැකියාව පවතී.

- (a) ඉහත සංසිද්ධිය සඳහා භූතාර්ත සම්බන්ධතා සටහනක (ER Diagram) අදින්න.
- (b) වෛද්‍යවරයාගේ නම මුලකුරු සහ වාසගම ලෙස (උදා: කේ.ආර්.උඩවත්ත) සටහන් කිරීමට අදාළව ER සටහන දීර්ඝ කරන්න. (නව ER සටහනක් ඇදීමට අවශ්‍ය නොවේ.)
- (c) ඔබ විසින් අදින ලද ER සටහන තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව දක්වා වගුවලට වෙන්කර දක්වන්න
- (d) 2020-12-14 දින මෙම ආයතනයෙන් වෛද්‍ය සේවා ලබාඇති රෝගීන් සංඛ්‍යාව ගනනය කිරීම සඳහා SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
- (e) වාසගම ජයසිංහ වන වෛද්‍යවරයාගෙන් ප්‍රතිකාර ලබාඇති සියළුම රෝගීන්ගේ නම සහ ප්‍රතිකාර ලබා ඇති දිනය ලබා ගැනීම සඳහා SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

නිපුණතාවය 10

බහුමාධ්‍ය තාක්ෂණය උපයෝගී කරගෙන වෙබ් අඩවි සංවර්ධනය

10.1 ලෝක විසිරි වියමනෙහි අවශ්‍යතාවය ගවේෂණය කරයි.

- ❖ ලෝක විසිරි වියමන 1991 දී ආරම්භ විය.
- ❖ ටීම් බර්නර්ස් ලී යනු ලෝක විසිරි වියමන සංවර්ධකයාය.
- ❖ ලෝක විසිරි වියමන යනු අන්තර්ජාලයේ එක් සේවාවකි.
- ❖ HTTP යනු ලෝක විසිරි වියමන මත ගොනු හුවමාරු කිරීම සඳහා ඇති නියමාවලියකි.
- ❖ වෙබ් පිටුවක් හෝ වෙබ් පිටුවල එකතුවක් වෙබ් අඩවියක් ලෙස හඳුන්වයි.
- ❖ වෙබ් ද්වාරයක් යනු සේවකයින්ට, ගනුදෙනුකරුවන්ට සහ සැපයුම්කරුවන්ට තොරතුරු ලබාගැනීම සඳහා තනි ප්‍රවේශ ස්ථානයක් ලබා දෙන වෙබ් පාදක වේදිකාවකි.

10.2 පරිශීලක අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය කරයි (බහු මාධ්‍ය අන්තර්ගතය)

අධිපාඨ සලකුණුකිරීමේ භාෂාව
HTML (Hyper Text Markup Language)

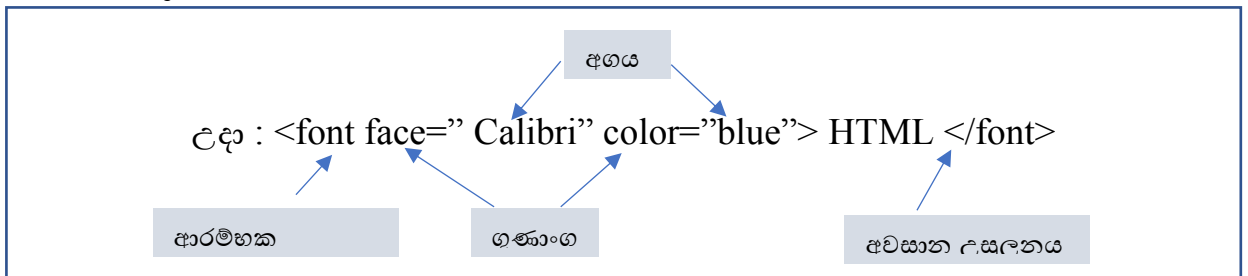
HTML හැදින්වීම

- ❖ HTML යනු වෙබ් පිටු ලිවීම සඳහා බහුලව භාවිතා කරන භාෂාවකි.
- ❖ වෙබ් පිටුවක් යනු අන්තර්ජාලය මගින් දර්ශනය කිරීම සඳහා සකස් කරනු ලබන ලේඛනයකි.
- ❖ මෙය ක්‍රමලේඛ භාෂාවක් නොවන අතර සලකුණු කිරීමේ කේතයක් ලෙස හැදින්විය හැකිය
- ❖ මෙය සලකුණු කිරීමේ උසුලනයන් (markup Tags) සමූහයකින් සමන්විතය.
- ❖ මෙය 1991 දී ටීම් බර්නර්ස් ලී විසින් නිපදවන ලද්දකි.
- ❖ HTML වෙබ් පිටුවක් සැකසීම සඳහා ඕනෑම Text editor මෘදුකාංගයක් භාවිතා කළ හැකිය. (Note pad, Note pad ++)

10.3 - වෙබ් පිටුවක් ක්‍රියාවට නැංවීමට අදාළ වූ HTML උසුලන හඳුනාගනී

HTML උසුලනයන්හි ලක්ෂණ

- HTML ලේඛනයක් උසුලන (Tags), ගුණාංග (Attributes) හා අගය වශයෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විතය.



- HTML උසුලන මගින් වෙබ් අතරික්සුව තුළ වෙබ් පිටුව දර්ශනය විය යුතු ආකාරය විස්තර කරයි.
- HTML උසුලනයක් බොහෝවිට යුගල වශයෙන් (ආරම්භක හා අවසාන උසුලන 2ක් ලෙස) පවතින අතර ඇතැම් උසුලන තනිව Self-Closing Tag ලෙස පැවතිය හැකිය.

උදා : ආරම්භක හා අවසාන උසුලන 2ක් ලෙස - <P> </p>
 Self-Closing Tag -

- HTML උසුලන අක්ෂර සංවේදී (Case sensitive) නොවේ.
 උදා : <HTML> <Html> <html> සියල්ල වලංගු වේ.

HTML මූලික උසුලන

<html> </html>	වෙබ් පිටුවක ආරම්භය හා අවසානය දක්වයි
<head> </head>	වෙබ් පිටුවක ශීර්ෂයේ ආරම්භය හා අවසානය දක්වයි
<title> </title>	වෙබ් පිටුවක මාතෘකා තීරුවට නමක් යෙදීම හා අවසන් කිරීම
<body> </body>	වෙබ් පිටුවක දර්ශනය විය යුතු දේ සඳහා කඳු කොටස ආරම්භ කිරීම හා අවසන් කිරීම

HTML ලේඛනයක මූලික ව්‍යුහය

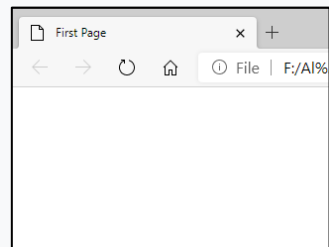
```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

පිටුව සඳහා මාතෘකාවක් යෙදීම

එය වෙබ් අතරික්සුවේ මාතෘකා තීරුවේ හෝ පිටුවෙහි පටිත්තෙහි දැක්වේ.

```
<html>
<head>
<title> First Page </title>
</head>
</html>
```



වෙබ් පිටුවකට විවරණයක් (Comment) ඇතුළත් කිරීම

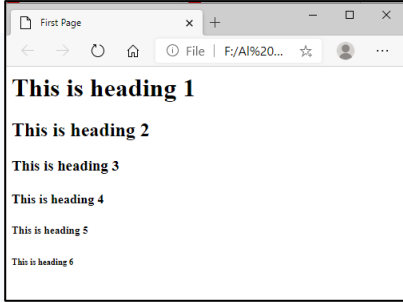
මෙය වෙබ් පිටුව නරඹන්නාට දර්ශනය නොවන අතර වෙබ් අඩවිය නිර්මාණකරුට පමණක් දර්ශනය වන කේත පිළිබඳ යම්කිසි විවරණයක් සිදු කර ගැනීමට භාවිතා කරයි.

```
<! - -This is comment - ->
```

වෙබ් පිටුවකට මාතෘකා උසුලනයක් ඇතුළත් කිරීම

මෙහිදී මාතෘකාවට අදාළ අකුරු තද පැහැ වන අතර මාතෘකාව අවසානයේදී නව පේළියකට ගමන් කරයි. මාතෘකාව h1 සිට h6 දක්වා ප්‍රමාණ 6කින් සකසා ගත හැකිය.

```
<! - - Html Headings - ->
<h1> This is heading 1 </h1>
<h2> This is heading 2 </h2>
<h3> This is heading 3 </h3>
<h4> This is heading 4 </h4>
<h5> This is heading 5 </h5>
<h6> This is heading 6 </h6>
```



මෙහිදී භාවිතා කළ හැකි උපලක්ෂණයක් ලෙස align දැක්විය හැකි අතර center, right, left යන අගයයන් භාවිතා කළ හැකිය.

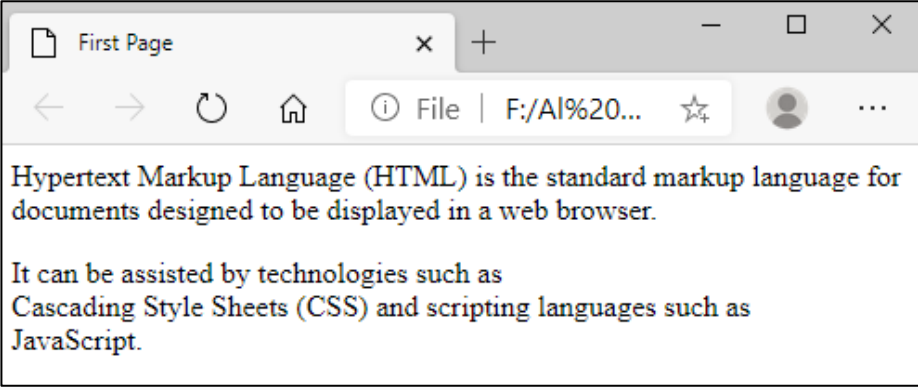
```
<h1 align="center"> Heading 1</h1>
<h2 align="right"> Heading 2</h2>
```



වෙබ් පිටුවකට පේදයක් ඇතුළත් කිරීම හා පේළි වෙන් කිරීම

පේදයක් ආරම්භ කිරීමේදී මෙම උසුලනය භාවිතා කරයි.

```
<! - - Html Paragraph - ->
<p>
Hypertext Markup Language (HTML) is the standard markup language for documents
designed to be displayed in a web browser.
</p>
<p>
It can be assisted by technologies such as <br/> Cascading Style Sheets (CSS) and scripting
languages such as <br/> JavaScript.
</p>
```



<p> උසුලනය පේද වෙන් කිරීම සඳහාත්
 උසුලනය පේළි වෙන් කිරීම (line break කිරීම) සඳහාත් භාවිතා කරයි.

පේද උසුලනයේදී align උපලක්ෂණය center, right, left යන අගයයන් සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

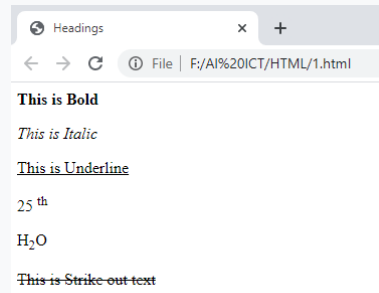
වෙබ් පිටුවක පාඨ හැඩසවු (text formatting) ගැන්වීම

	තද පැහැ අකුරු (Bold)
<i>	ඇල අකුරු (Italic)
<u>	යටි ඉර සහිත අකුරු (Underline)
<sup>	උඩු ලකුණ යෙදීම (Superscript)
<sub>	යටි ලකුණ යෙදීම (Subscript)
<s>	අකුරු කපා දැමීම (Strike out)

<!-- Text Formatting -->

```

<p><b> This is Bold </b></p>
<p> <i> This is Italic </i></p>
<p><u> This is Underline </u></p>
<p>25 <sup>th</sup></p>
<p>H<sub>2</sub>O </p>
<p> <s>This is Strike out text </s></p>
    
```



FONT උසුලනය භාවිතයෙන් අක්ෂර වෙනස්කිරීම

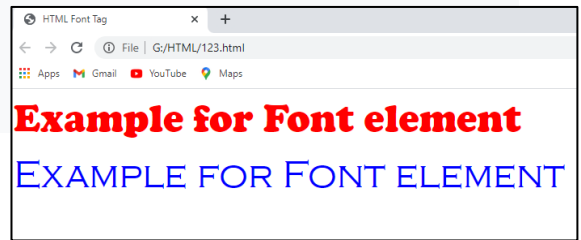
Font උසුලනය භාවිතයෙන් අක්ෂර විවිධ ආකාරයෙන් හැඩසවු ගැන්විය හැකි අතර ඒ සඳහා පහත උපලක්ෂණ භාවිතා කරයි.

Color	අක්ෂර වර්ණය වෙනස් කිරීම සඳහා
Face	අකුරු වර්ගය වෙනස් කිරීම සඳහා
size	අකුරු වල ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම සඳහා

<!-- Text Formatting -->

```

<p><font face="Cooper" size="20px" color="red">Example for Font element</font></p>
<p><font face="Copperplate Gothic" size="30px" color="blue">Example for Font element</font></p>
    
```



වෙබ් පිටුවකට තිරස් රේඛාවක් යෙදීම

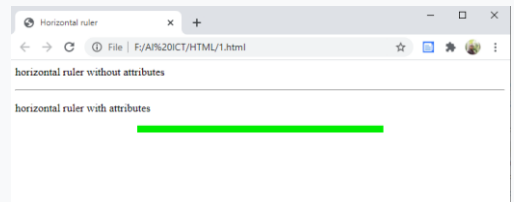
මේ සඳහා <hr> horizontal ruler නම් උසුලනය භාවිතා කරයි. මෙය අවසන් කිරීමේ උසුලනයක් නැති self-closing උසුලනයකි. අවශ්‍ය ආකාරයට පහත උපලක්ෂණ භාවිතා කළ හැකිය.

Color	රේඛාවේ වර්ණය වෙනස් කිරීම සඳහා
Width	රේඛාවේ දිග වෙනස් කිරීම සඳහා (ප්‍රතිශතයක් හෝ පික්සෙල් ප්‍රමාණයක් ලෙස)
size	රේඛාවේ උස වෙනස් කිරීම සඳහා
Align	රේඛාවේ ස්ථානය වෙනස් කිරීම සඳහා

```

<!-- horizontal ruler -->
<p>horizontal ruler without attributes </p>
<hr/>
<P>horizontal ruler with attributes </p>
<hr color=" green" size="10px" align=" center"
width="50%" />

```



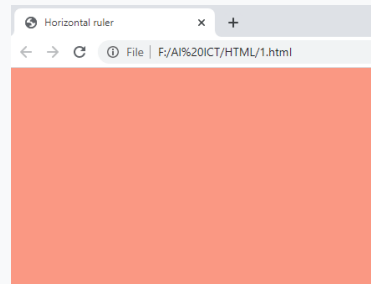
වෙබ් පිටුවක පසුබිම වෙනස් කිරීම

වෙබ් පිටුවක පසුබිම සඳහා වර්ණයක් හෝ අපට අවශ්‍ය පින්තූරයක් යෙදීමේදී <body> උසුලනයේ උපලක්ෂණ භාවිතා කළ හැකිය. මෙහිදී අවශ්‍ය වර්ණයට අදාළ නම හෝ වර්ණ කේතය ලබා දිය හැකිය.

```

<!-- Background color -->
<body bgcolor="#FA9883 " >
හෝ
<body bgcolor=" salmon">

```

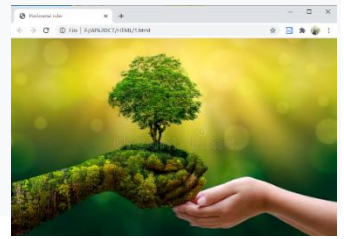


පසුබිම සඳහා පින්තූරයක් යෙදීමේදී එම පින්තූරය HTML ගොනුව ගබඩා කර ඇති ෆෝල්ඩරය තුළම ගබඩා කර ඇත්නම් ගොනු මාර්ගය (file path) ලබා දීම අවශ්‍ය නොවන අතර ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව පමණක් ලබා දීම ප්‍රමාණවත්ය.

```

<!-- Background image -->
<body background="bg.jpg">

```



නමුත් පින්තූරය ගබඩා කර ඇත්තේ වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් ගොනු මාර්ගය (file path) , ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව ලබාදිය යුතුය.

```

<!-- Background image -->
<body background="f:\al ict\html\bg.jpg">

```



10.4 - සබැඳි (linked) වෙබ් පිටු නිර්මාණය කිරීමට HTML භාවිතා කරන ආකාරය

වෙබ් පිටුවකට පින්තූරයක් , ශ්‍රව්‍ය හෝ දෘශ්‍ය ගොනුවක් ඇතුළත් කිරීම

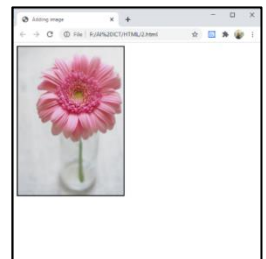
පින්තූරයක් ඇතුළත් කිරීම

පින්තූරයක් ඇතුළත් කිරීමේදී අප උසුලනය භාවිතා කරන අතර මෙයද self-closing උසුලනයකි.

පහත උපලක්ෂණ මෙහිදී භාවිතා කළ හැකිය.

src	පින්තූරය හඳුන්වා දීම සඳහා (මෙහිදී එම පින්තූරය HTML ගොනුව ගබඩා කර ඇති ෆෝල්ඩරය තුළම ගබඩා කර ඇත්නම් ගොනු මාර්ගය (file path) ලබා දීම අවශ්‍ය නොවන අතර ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව පමණක් ලබා දීම ප්‍රමාණවත්ය. නමුත් පින්තූරය ගබඩා කර ඇත්තේ වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් ගොනු මාර්ගය (file path) , ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව ලබාදිය යුතුය.
alt	පින්තූරය දර්ශනය කිරීමේදී යම් දෝෂයක් ඇති වුවහොත් පින්තූරය වෙනුවට දර්ශනය වියයුතු වාක්‍ය ඛණ්ඩය ලබාදීම සඳහා
align	පින්තූරය දර්ශනය වියයුතු ස්ථානය ලබාදීම සඳහා
width	පින්තූරයේ දිග වෙනස් කිරීම සඳහා
height	පින්තූරයේ උස වෙනස් කිරීම සඳහා
border	පින්තූරය සඳහා border එකක් ලබාදීම සඳහා
vspace	පින්තූරයේ වම් පැත්තේ හා දකුණු පැත්තේ ඉඩ සකස් කිරීම සඳහා
hspace	පින්තූරයේ උඩ පැත්තේ හා යට පැත්තේ ඉඩ සකස් කිරීම සඳහා

<!-- adding image to web page -->



වීඩියෝ ගොනුවක් යෙදීම

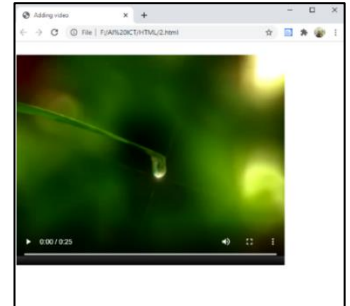
මේ සඳහා <video> උසුලනය භාවිතා කරයි.

src	වීඩියෝ ගොනුව හඳුන්වා දීම සඳහා (මෙහිදී එම ගොනුව HTML ගොනුව ගබඩා කර ඇති ෆෝල්ඩරය තුළම ගබඩා කර ඇත්නම් ගොනු මාර්ගය (file path) ලබා දීම අවශ්‍ය නොවන අතර ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව පමණක් ලබා දීම ප්‍රමාණවත්ය. නමුත් ගොනුව ගබඩා කර ඇත්තේ වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් ගොනු මාර්ගය (file path) , ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව ලබාදිය යුතුය.
width	වීඩියෝ ගොනුවේ දිග වෙනස් කිරීම සඳහා
height	වීඩියෝ ගොනුවේ උස වෙනස් කිරීම සඳහා

Loop	වීඩියෝ ගොනුව නැවත නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා (HTML 5 හිදී මේ සඳහා අගයයන් ආදේශ කළ යුතු නැත.)
Controls	Play,pause,volume සහිත මෙහුව දර්ශනය කිරීම සඳහා (HTML 5 හිදී මේ සඳහා අගයයන් ආදේශ කළ යුතු නැත.)

<!-- Adding Vedio clip -->

<video src="video.mp4" width="250px" height="150px" controls loop/>



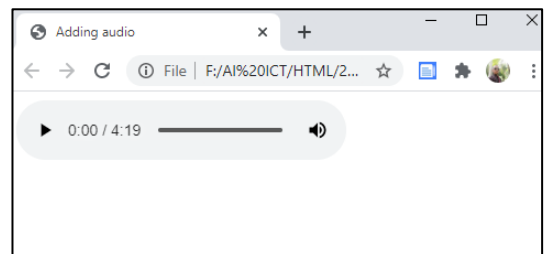
ශ්‍රව්‍ය ගොනුවක් ඇතුළත් කිරීම

මේ සඳහා <audio> උසුලනය භාවිතා කරයි.

src	ශ්‍රව්‍ය ගොනුව හඳුන්වා දීම සඳහා (මෙහිදී එම ගොනුව HTML ගොනුව ගබඩා කර ඇති ෆෝල්ඩරය තුළම ගබඩා කර ඇත්නම් ගොනු මාර්ගය (file path) ලබා දීම අවශ්‍ය නොවන අතර ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව පමණක් ලබා දීම ප්‍රමාණවත්ය. නමුත් ගොනුව ගබඩා කර ඇත්තේ වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් ගොනු මාර්ගය (file path) , ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව ලබාදිය යුතුය.
Loop	ශ්‍රව්‍ය ගොනුව නැවත නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා (HTML 5 හිදී මේ සඳහා අගයයන් ආදේශ කළ යුතු නැත.)
Controls	Play,pause,volume සහිත මෙහුව දර්ශනය කිරීම සඳහා (HTML 5 හිදී මේ සඳහා අගයයන් ආදේශ කළ යුතු නැත.)

<!-- Adding audio -->

<audio src="music.mp3" controls />



Embed උසුලනය

සියළු බහුමාධ්‍ය යෙදීමට හැකි උසුලනයක් ලෙස <embed> උසුලනය හැඳින්විය හැක.

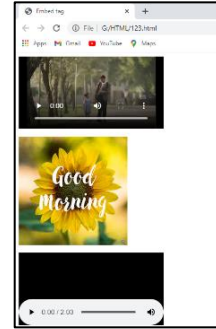
src	ගොනුව හඳුන්වා දීම සඳහා (මෙහිදී එම ගොනුව HTML ගොනුව ගබඩා කර ඇති ෆෝල්ඩරය තුළම ගබඩා කර ඇත්නම් ගොනු මාර්ගය (file path) ලබා දීම අවශ්‍ය නොවන අතර ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව පමණක් ලබා දීම ප්‍රමාණවත්ය. නමුත් ගොනුව ගබඩා කර ඇත්තේ වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් ගොනු මාර්ගය (file path) , ගොනු නාමය හා ගොනුවේ දිගුව ලබාදිය යුතුය.
width	ගොනුවේ දිග වෙනස් කිරීම සඳහා
height	ගොනුවේ උස වෙනස් කිරීම සඳහා
Loop	ගොනුව නැවත නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා

<!-- Embed tag -->

<p><embed src="vedio.mp4"/></p>

<p><embed src="images.jpg"/></p>

<p><embed src="music.mp3" /></p>



HTML ලේඛනයකට ලැයිස්තු ඇතුළත් කිරීම

- අංකිත ලැයිස්තු (ordered list)
- අංකිත නොවන ලැයිස්තු (unordered list)
- විස්තරාත්මක ලැයිස්තු (definition list)

අංකිත ලැයිස්තු (ordered list)

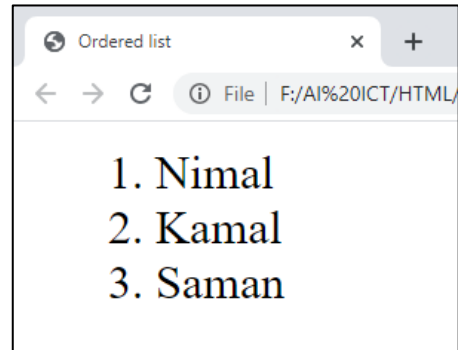
අංක සහිත ලැයිස්තුවක් දැක්වීමේදී උසුලනය භාවිතා කරයි.

<!-- - Ordered List - - >

Nimal

Kamal

Saman



මෙහිදී type හා start යන උපලක්ෂණ භාවිතා කළ හැකිය

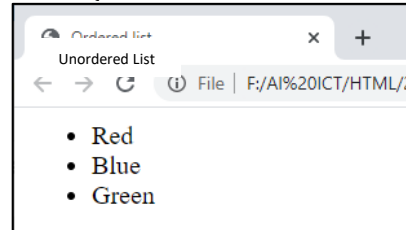
| | |
|-------|---|
| type | මෙහිදී ඉලක්කම් උදෙසා
Capital රෝම සංඛ්‍යා (I,II,III....)
Simple රෝම සංඛ්‍යා (i,ii,iii.....)
Capital ඉංග්‍රීසි අකුරු (A,B,C....)
Simple ඉංග්‍රීසි අකුරු (a,b,c.....) භාවිතා කළ හැකිය. |
| Start | මෙමගින් ආරම්භ කළයුතු අංකය ලබාදිය හැකිය |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <ol type="A" start=5>
Nimal
Kamal
Saman
 | <ol type="a" start=2>
Nimal
Kamal
Saman
 | <ol type="i">
Nimal
Kamal
Saman
 | <ol type="I" start=10>
Nimal
Kamal
Saman
 |
| E. Nimal
F. Kamal
G. Saman | b. Nimal
c. Kamal
d. Saman | i. Nimal
ii. Kamal
iii. Saman | X. Nimal
XI. Kamal
XII. Saman |

අංකිත නොවන ලැයිස්තු

මෙහිදී bulleted ලැයිස්තුවක් සකසා ගත හැකිය. උසුලනය මේ සඳහා භාවිතා කරයි.

```
<ul>
  <li>Red</li>
  <li>Blue</li>
  <li>Green</li>
</ul>
```



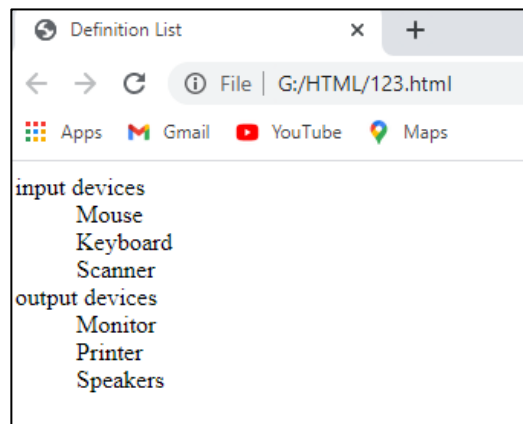
බුලට් යෙදිය හැකි ආකාර 3කි. ඒවා disk, square, circle වේ. මේ සඳහා type උපලක්ෂණය භාවිතා කරයි. උපලක්ෂණය භාවිතා නොකරන විට disk ආකාරය ගනී.

| Disk (this is default bullet) | square | circle |
|---|---|---|
| <pre><ul type="disk"> Red Blue Green </pre> | <pre><ul type="square"> Red Blue Green </pre> | <pre><ul type="circle"> Red Blue Green </pre> |
| <ul style="list-style-type: none"> Red Blue Green | <ul style="list-style-type: none"> Red Blue Green | <ul style="list-style-type: none"> Red Blue Green |

විස්තරාත්මක ලැයිස්තු

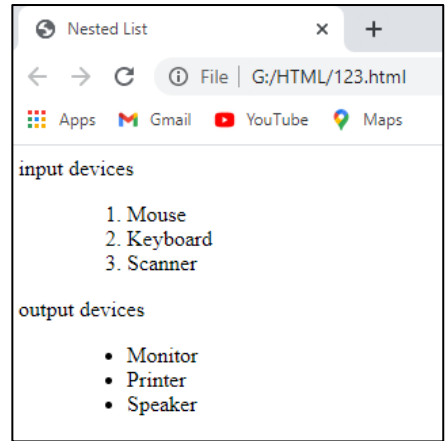
මෙහිදී ලැයිස්තුව සඳහා මාතෘකා ලබා දෙමින් ලැයිස්තු වර්ගීකරණය කළ හැකි විම විශේෂත්වයකි. මෙහිදී ලැයිස්තුව ආරම්භ කිරීම සඳහා <dl> definition list ද ලැයිස්තු මාතෘකා යෙදීම සඳහා <dt> definition title ද ලැයිස්තු අයිතම සඳහා <dd> definition data ද භාවිතා කරයි.

```
<dl>
<dt>input devices</dt>
  <dd>Mouse</dd>
  <dd>Keyboard</dd>
  <dd>Scanner</dd>
<dt>output devices</dt>
  <dd>Monitor</dd>
  <dd>Printer</dd>
  <dd>Speakers</dd>
</dl>
```



මෙම ලැයිස්තු කිහිපයක් මිශ්‍රව වුවද භාවිතා කළ හැකිය. (Nested List)

```
<dl>
<dt>input devices</dt>
  <dd>
    <ol type="a">
      <li>Mouse</li>
      <li>Keyboard</li>
      <li>Scanner</li>
    </ol>
  </dd>
<dt>output devices</dt>
  <dd>
    <ul>
      <li>Monitor</li>
      <li>Printer</li>
      <li>Speaker</li>
    </ul>
  </dd>
</dl>
```



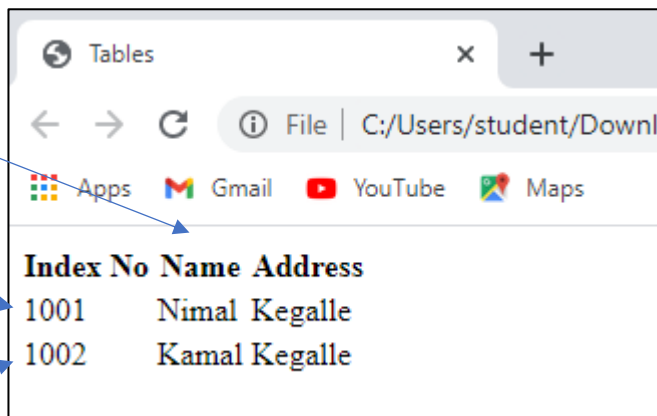
HTML ලේඛනයකට වගුවක් ඇතුළත් කිරීම

වගු නිර්මාණය කිරීමේදී භාවිතා කරන උසුලන පහත පරිදි වේ.

| | |
|---------------------|--|
| <table> </table> | වගුව ආරම්භ කිරීම හා අවසන් කිරීම |
| <tr></tr> | පේළි නිර්මාණය කිරීම (Table Row) |
| <th></th> | මාතෘකා නිරූපක ඇතුළත් කිරීම (Table Heading) |
| <td> </td> | වගුව සඳහා දත්ත ඇතුළත් කිරීම (Table Data) |
| <caption></caption> | වගුවට මාතෘකාවක් යෙදීම |

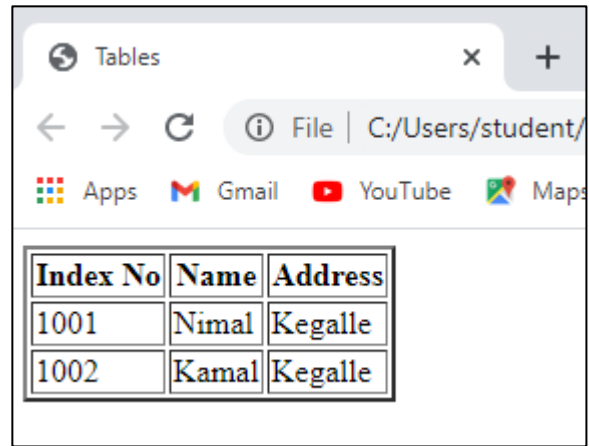
<table> උසුලනය භාවිතා කිරීමේදී වගුවේ රේඛා නිර්මාණය කිරීම සඳහා border උපලක්ෂණය සඳහා අගයක් ලබා දිය යුතු වේ. Border ලබා නොදුන් අවස්ථාවලදී වගුව නිර්මාණය වුවද රේඛා නොපෙන්වයි. වගු නිර්මාණය කිරීමේදී පේළියෙන් පේළිය ලබා දිය යුතුය. එක් පේළියක දත්ත ඇතුළත් කිරීම ආරම්භයේදී <tr> උසුලනය යොදන අතර එම පේළිය අවසානයේදී </tr> උසුලනයෙන් එම පේළිය අවසන් කළ යුතුය. <th> උසුලනය භාවිතා කරන ඒවා තද පැහැ අක්ෂර වේ.

```
<table >
  <tr>
    <th>Index No</th>
    <th>Name</th>
    <th>Address</th>
  </tr>
  <tr>
    <td>1001</td>
    <td>Nimal</td>
    <td>Kegalle</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>1002</td>
    <td>Kamal</td>
    <td>Kegalle</td>
  </tr>
</table>
```



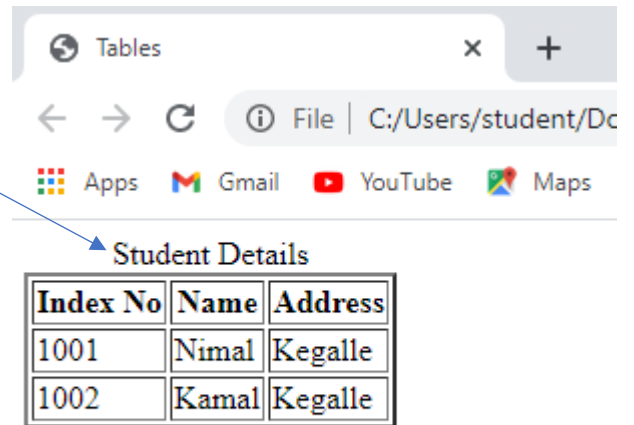
වගුව Border සහිතව නිර්මාණය කිරීම

```
<table border="2px">
<tr>
<th>Index No</th>
<th>Name</th>
<th>Address</th>
</tr>
<tr>
<td>1001</td>
<td>Nimal</td>
<td>Kegalle</td>
</tr>
<tr>
<td>1002</td>
<td>Kamal</td>
<td>Kegalle</td>
</tr>
</table>
```



වගුවට මාතෘකාවක් යෙදීම

```
<table border="2px">
<caption>Student Details</caption>
<tr>
<th>Index No</th>
<th>Name</th>
<th>Address</th>
</tr>
<tr>
<td>1001</td>
<td>Nimal</td>
<td>Kegalle</td>
</tr>
<tr>
<td>1002</td>
<td>Kamal</td>
<td>Kegalle</td>
</tr>
</table>
```



වගුවේ තීරු හා පේළි එකතු කිරීම (merge) හා අකුරු එකෙල්ල (alignment) කිරීම

| | | |
|--------|--------|--------|
| Cell 1 | | |
| Cell2 | Cell 3 | Cell 4 |
| | Cell 5 | |

```

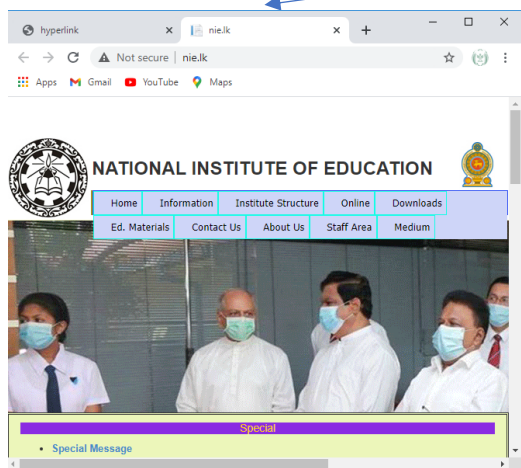
<table border="2px">
  <tr align="center">
    <td colspan="3">Cell 1</td>
  </tr>
  <tr align="center">
    <td rowspan="2">Cell 2</td>
    <td>Cell 3</td>
    <td>Cell 4</td>
  </tr>
  <tr align="center">
    <td colspan="2">Cell 5</td>
  </tr>
</table>
    
```

වෙබ් පිටවකට අධිසම්බන්ධකයක් යෙදීම

අධිසම්බන්ධකයක් යනු එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට යාම සඳහා ලබාදෙන සබැඳියකි. මේ සඳහා <a> anchor උසුලනය භාවිතා කරයි. මෙහි උපලක්ෂණ පහත පරිදි වේ.

| | |
|--------|--|
| Href | විවෘත විය යුතු වෙබ් අඩවිය හෝ ගමන් කළ යුතු ස්ථානය හැඳින්වීම සඳහා භාවිතා කරයි. |
| Target | වෙබ් අඩවිය හෝ අදාළ සබැඳිය විවෘත විය යුතු ස්ථානය ලබාදීම සඳහා භාවිතා කරයි. මේ සඳහා ලබා දිය හැකි අගයන් කිහිපයකි. <u>_blank</u> , <u>_self</u> , <u>_top</u> , <u>_parent</u> මේ සඳහා අගයන් ලෙස ලබා දිය හකිය. <ul style="list-style-type: none"> • <u>_blank</u> - නව කවුළුවක දර්ශනය වේ • <u>_self</u> - එම රාමුව තුළ දර්ශනය වේ • <u>_top</u> - එම කවුළුව තුළම දර්ශනය වේ • <u>_parent</u> - සිටින රාමුවට ඉහළ රාමුව තුළ දර්ශනය වේ |

```
<a href="http://www.nie.lk" target="_blank"> National Institute of Education </a>
```



මේ ආකාරයටම වෙබ් අඩවියක මුල් පිටුවේ සිට අනෙකුත් පිටු විවෘත කිරීම සඳහා link ලබාදිය හැකිය.

HTML ෆෝරම

HTML ෆෝරම තුළින් පරිශීලකයාට දත්ත ඇතුළත් කිරීම සඳහා වෙබ් අතරික්සුව සකස් කිරීම සිදුවේ. HtmL ෆෝරම ආරම්භයේදී <form> උසුලනය ආරම්භ කළ යුතු අතර අවසානයේදී </form> උසුලනය භාවිතයෙන් අවසන් කළ හැකිය. මෙම <form> උසුලනය තුළ ප්‍රධාන උපලක්ෂණ 2කි.

| | |
|--------|---|
| Action | ෆෝරමයේ ඇති දත්ත දත්ත සමුදාය වෙත ගෙනයාමේදී ඒ හා සම්බන්ධ වන PHP පිටුව හඳුන්වාදීම සිදුවේ |
| Method | GET හා POST ලෙස Method වර්ග 2කි. |

<form Action="data.php" Method="Post">

</form>

Form ආරම්භක හා අවසාන උසුලන 2 අතර භාවිතා කළ හැදි අනෙකුත් උසුලන සලකා බලමු.

<input> උසුලනය

මෙමගින් Text Box, Radio button, Check box, Button ලබාදිය හැකිය.

මෙහි Type හා name උපලක්ෂණ අනිවාර්යයෙන්ම ලබාදිය යුතුය.

- Text box

Full Name :

<p>Full Name : <input type="text" name="fullname" maxlength="50" size="150px"></p>

| | |
|-----------|--|
| Type | කුමන වර්ගයේ input උපලක්ෂණයක්ද යන්න හඳුන්වයි |
| Name | Input එක සඳහා නමක් ලබාදීම සඳහා භාවිතා කරයි. මෙම නම PHPහිදී එම දත්තය හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කරයි. |
| Maxlength | Text box හි තිබිය හැකි උපරිම අකුරු සංඛ්‍යාව ලබාදිය හැකිය |
| Size | Text boxහි දිග සැකසීම සඳහා |

- Radio button

තේරීම් කිහිපයක් අතරින් එකක් පමණක් තෝරා ගැනීම සඳහා radio button යොදාගනී

Gender : Male Female

<p>Gender :

<input type="radio" name="gen" value="Male" checked>Male

<input type="radio" name="gen" value="female">Female

Radio හිදී Name උපලක්ෂණය සඳහා ලබාදිය යුතු වන්නේ එම radio button කිහිපයටම එක් අගයකි. එසේ නොවුනහොත් තේරීම් කිහිපයම එකවර තේරීමට හැකිවේ. Checked යන උපලක්ෂණය යෙදූ විට එය ස්වයංක්‍රීයව තේරී (default selection) තිබේ.

- Check box

තේරීම් කිහිපයක් අතරින් කිහිපයක් එකවර තෝරා ගැනීම සඳහා check box යොදාගනී

Subjects :

- Informaton & Communication Technology
- Engineering Technology
- Bio System Technology
- Scince for Technology
- Physics
- Chemistry

<p>Subjects :


```
<input type="checkbox" name="ICT" value="ICT" checked>Informaton & Communication
Technology <br/>
<input type="checkbox" name="ET" value="ET" checked>Engineering Technology <br/>
<input type="checkbox" name="BST" value="BST" >Bio System Technology <br/>
<input type="checkbox" name="SFT" value="SFT" >Scince for Technology<br/>
<input type="checkbox" name="phy" value="phy" >Physics<br/>
<input type="checkbox" name="che" value="che" >Chemistry
</p>
```

Check box හිදී Name උපලක්ෂණය සඳහා එකිනෙකට වෙනස් අගයන් ලබාදිය යුතුය. නොවූනහොත් තේරීම් කිහිපයම එකවර තේරීමට නොහැකිවේ. Checked යන උපලක්ෂණය යෙදූ විට එය ස්වයංක්‍රීයව තේරී (default selection) තිබේ.

- Button

බොත්තම් භාවිතයෙන් ෆෝරමයේ ඇති දත්ත දත්ත සමුදාය තුළ ගබඩා කිරීම, ෆෝරමයේ ඇති දත්ත මකා දැමීම සිදුකළ හැකිය.



```
<p>
<input type="submit" name="save" value="Save">
<input type="reset" name="clear" value="clear">
</p>
```

- Password

මෙමගින් මුරපද ලබාදීම සඳහා විශේෂ text box ලබාදිය හැකිය

User Name :

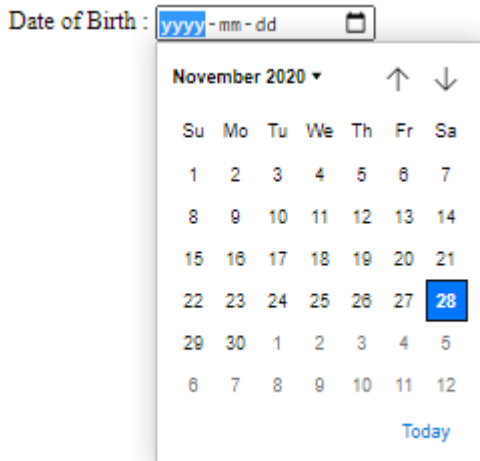
Password :

<p>User Name : <input type="text" name="username"></p>

<p>Password : <input type="password" name="pw" maxlength="10"></p>

- Date

දිනයක් ලබාදීම සඳහා කැලැන්ඩරය ලබාදීමට මෙම Date උපලක්ෂණය භාවිතා කරයි.



Date of Birth : <input type="Date" name="dob">

- <textarea> උසුලනය

මෙමගින් ජේළි කිහිපයක් සහිත වාක්‍යයක් ඇතුළත් කළ හැකි Text box එකක් ලබා ගත හැකිය.

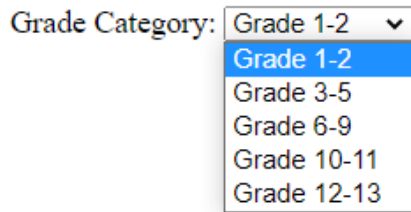
<textarea name="address" cols="40" rows="10"> </textarea>



- <select> උසුලනය

දත්ත ලැයිස්තුවක් ලබාදීම සඳහා මෙම උසුලනය භාවිතා කරයි.

```
<p>
Grade Category:
<select name="Grade">
  <option value="1-2">Grade 1-2</option>
  <option value="3-5">Grade 3-5</option>
  <option value="6-9">Grade 6-9</option>
  <option value="10-11">Grade 10-11</option>
  <option value="12-13">Grade 12-13</option>
</select>
</p>
```




```

<form>
<p>Full Name : <input type="text" name="fullName" maxLength="50" size="100px"></p>
<p>Address : <textarea rows="5" cols="20" name="Address"></textarea></p>
<p>Date of Birth : <input type="Date" name="dob"></p>
<p>Gender :
<input type="radio" name="gen" value="Male" checked>Male
<input type="radio" name="gen" value="female">Female </p>
<p>Subjects :<br/>
<input type="checkbox" name="ICT" value="ICT" checked>Informaton & Communication
Technology <br/>
<input type="checkbox" name="ET" value="ET" checked>Engineering Technology <br/>
<input type="checkbox" name="BST" value="BST" >Bio System Technology <br/>
<input type="checkbox" name="SFT" value="SFT" >Scince for Technology<br/>
<input type="checkbox" name="phy" value="phy" >Physics<br/>
<input type="checkbox" name="che" value="che" >Chemistry </p>
<p>
Grade Category:
<select name="Grade">
  <option value="1-2">Grade 1-2</option>
  <option value="3-5">Grade 3-5</option>
  <option value="6-9">Grade 6-9</option>
  <option value="10-11">Grade 10-11</option>
  <option value="12-13">Grade 12-13</option>
</select>
</p>
<p>User Name : <input type="text" name="username"></p>
<p>Password &nbsp; : <input type="password" name="pw" maxLength="10"></p>
<p><input type="submit" name="save" value="Save">
<input type="reset" name="clear" value="clear"></p>
</form>
    
```

HTML ප්‍රශ්න

1. මෙම උසුලනයෙන් සිදුවන්නේ කුමක්ද?
` CNN `
 - a) වෙබ් අඩවියකට සබැඳියක් සාදයි
 - b) පිටුවේ රූපයක් පෙන්වයි
 - c) විද්‍යුත් තැපෑල යැවීමට සබැඳියක් සාදයි
 - d) තොරතුරු සැපයීමට පරිශීලකයාගෙන් ඉල්ලා සිටී
 - e) වෙබ් පිටුවකට සබැඳියක් දක්වයි

2. පහත උසුලනයෙන් සිදුවන්නේ කුමක්ද?
``
 - a) වෙබ් අඩවියකට සබැඳියක් සාදයි
 - b) පිටුවේ රූපයක් පෙන්වයි
 - c) විද්‍යුත් තැපෑල යැවීමට සබැඳියක් සාදයි
 - d) තොරතුරු සැපයීමට පරිශීලකයාගෙන් ඉල්ලා සිටී
 - e) වෙබ් පිටුවකට සබැඳියක් දක්වයි

3. වෙබ් පිටුවක අවශ්‍ය නොවන උසුලන යුගලය කුමක්ද?
 - a) `<html>` සහ `</html>`
 - b) `<head>` සහ `</head>`
 - c) `<body>` සහ `</body>`
 - d) `<table>` සහ `</table>`

4. වගුවක නව පේළියක් අර්ථ දැක්වීමට භාවිතා කරන උසුලනය කුමක්ද?
 - a) `<tr>`
 - b) `<td>`
 - c) `<table>`
 - d) `</td>`
 - e) `<th>`

5. `<option>` උසුලනය අඩංගු වන්නේ:
 - a) `<input>`
 - b) `<select>`
 - c) `<form>`
 - d) `<head>`
 - e) ``

6. රූපයක් ඇතුළු කිරීම සඳහා නිවැරදි HTML කේත බණ්ඩය කුමක්ද?
 - a) `<image src="image.gif" alt="MyImage"/>`
 - b) ``
 - c) `image.gif`
 - d) ``
 - e) ``

7. අධි-සබැඳියක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා නිවැරදි HTML කේත බැහැර කුමක්ද?

- a) <a>http://www.yousionline.com
- b) yousionline.com
- c) yousionline.com
- d) yousionline
- e) yousionline

8. පෙළ ආදාන ක්ෂේත්‍රයක් සෑදීම සඳහා නිවැරදි HTML කේත බැහැර කුමක්ද?

- a) <input type="textfield"/>
- b) <textinput type="text"/>
- c) <input type="text">
- d) <textfield>
- e) <input type="text" name="Marks"/>

9. නව වෙබ් අතරික්සු කවුළුවක සබැඳියක් විවෘත කරන්නේ කෙසේද?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

10. HTML කේතයකට විවරණයක් එකතු කරන්නේ කෙසේද?

- a) <!---->
- b) <---...!-->
- c) <---...-->
- d) <-- comment -->
- e) <* ----*>

1) පහත ප්‍රතිදාන ලබාගැනීම සඳහා HTML කේත ලියන්න

i. rose.jpg යන රූපය මත click කළ විට rose.html නම් වූ පිටුව නව පිටුවක දර්ශනය විය යුතුය. rose.jpg යන රූපය දර්ශනය කළ නොහැකි අවස්ථා වල Rose flower නමින් දැක්විය යුතුය.

- ii.
 - Input Devices**
 - Mouse
 - Keyboard
 - Output Devices**
 - Monitor
 - Printer

iii.



iv. පහත කේතය වෙබ් අතරික්සුවක් මගින් විදැහුණු කරන ආකාරය පෙන්වන්න

```
<table border="1">
  <tr>
    <th>data 1</th>
    <th colspan="2">data 2</th>
  </tr>
  <tr>
    <th>data 3</th>
    <td>data 4 </td>
    <td>data 5 </td>
  </tr>
  <tr>
    <th colspan="3">data 6</th>
  </tr>
</table>
```

v.

```
<html>
<body>
<hr>
<h1 align='center'>ICT AL </h1>
<p><b><u>Examination 2020</u></b></p>
<!--ICT AL, 2020 Time Table-->
<hr>
<ul type='disc'>
  <li>Monday 17<sup>th</sup> 2020</li>
  <li>Tuesday 18<sup>th</sup> 2020</li>
</ul>
<hr>
</body>
</html>
```

vi.

වෙබ් අතරිකෂුව මගින් විදැනු කරන මෙම පෝරමය සලකන්න. මෙම ආකෘති පත්‍රය පුරවා Submit බොත්තම එබීමෙන් පසු එය form.php පිටුව වෙත සම්බන්ධ වී Form වගුව තුළ ගබඩා වේ. මෙම ක්‍රියාවලියට අදාළව පහත HTML කේතයේ නිෂ්පාදිත පුරවන්න.

```

<html>
<head>
<title>Web Form </title>
</head>
<body>
<h1>Student Data</h1>
<form .....(1).....="post" action=".....(2).....">
<p>Full Name : <input type="text" name="Fname" size="50px" maxlength="50"></p>
<p>Address : <.....(3)..... cols="30" .....(4).....="5" name="Address"></.....(3).....></p>
<p>Gender : <input type =.....(5)..... name="male" value="male">Male</p>
<input type =.....(5).... name="female" value="female">Female</p>
<p><input type =.....(6)..... name="save" value="Submit">
<input type ="reset" name="clear" value="Clear">
</p>
</form>
</body>
</html>

```

vii. පහත වෙබ් පිටු විදැනු කිරීම සඳහා HTML කේතය ලියන්න

Web Developers, Inc.

1. [Home](#)
2. [Products](#)
3. [Services](#)
4. [About](#)
5. [Contact](#)
 - o [Advertising](#)
 - o [Marketing](#)
 - o [Sales](#)
 - o [The CEO](#)

Related Brands

- [Altostrat Corp](#)
- [SisterCompany Inc.](#)
- [Organic City](#)

Sign Up

Welcome to our sample web page. We'll be dissecting this page piece by piece to show you the best ways to use HTML, CSS and Javascript.

Create a Profile

First Name

Last Name

Date of Birth

Gender
 male female

Boolean Algebra

A set of rules formulated by the English mathematician **George Boole** (1815 - 1864) describes certain propositions whose outcome would be either *TRUE* or *FALSE*

Basic Logic Gates

There are three Basic Logic Gates

1. AND Gate
2. OR Gate
3. NOT Gate

Truth Table

A truth table shows how a logic circuit's output responds to various combinations of the inputs, using logic 1 for *TRUE* and logic 0 for *FALSE*

Inputs		Outputs		
A	B	A AND B	A OR B	NOT A
0	0	0	0	1
0	1	0	1	
1	0	0	1	0
1	1	1	1	

Source: www.ictabc.com

පින්තූරයේ නම Basiclogic.jpg ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

10.5 - වෙබ් පිටුවල පෙනුම වෙනස් කිරීම සඳහා විලාස පත්‍ර(style sheet) භාවිතා කරයි

ප්‍රභතික විලාස පත්‍ර Cascading Style Sheet (CSS)

CSS යනු වෙබ් පිටු නිර්මාණයේදී HTML වලට වඩා පහසුවෙන් වෙබ් පිටුව හැඩසවිගැන්වීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි හැඩසවිගැන්වීම් භාෂාවකි. CSS මගින් HTML උසුලන විදුහු කළ යුතු ආකාරය විස්තර කරයි. CSS ගොනුවක් .css දිගුව මගින් දැක්විය හැකි අතර HTML ගොනුව තුළද CSS පාඨ භාවිතා කළ හැකිය.

CSS භාවිතයේ ඇති වාසි

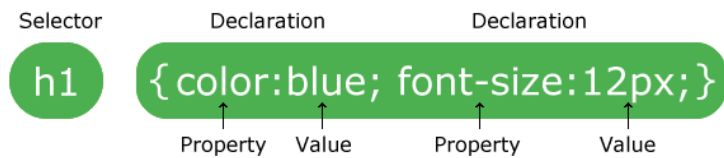
- HTML වලට වඩා නඩත්තු කිරීමට සහ යාවත්කාලීන කිරීමට පහසුය.
- වැඩි ආකෘතිකරණ විකල්ප ප්‍රමාණයක් ඇත
- කේත කිරීම පහසුය.
- බාගත කිරීම වේගවත්වේ.
- සෙවුම් යන්ත්‍ර ප්‍රශස්තිකරණ ප්‍රතිලාභ.
- විවිධ නරඹන්නන්ට විවිධ මෝස්තර ඉදිරිපත් කිරීමේ පහසුව.

CSS කාරක රීති (CSS Syntax)

- Selector
- Property
- Value



- Selector - තේරීම ඔබට මෝස්තර කිරීමට අවශ්‍ය HTML අංගයට යොමු කරයි.
- Selector තුළ semicolon වලින් වෙන් කරන ලද ප්‍රකාශ එකක් හෝ කිහිපයක් අඩංගු වේ.
- සෑම ප්‍රකාශනයකටම CSS නාමයක්(property) සහ අගයක්(value) ඇතුළත් වේ.
- property - වෙනස් කළ යුතු ගුණාංගය දක්වයි.
- Value - ගුණාංගයේ අගය දක්වයි.
- අගය ලබාදීමේදී වචන බොහොමයක් තිබේ නම්, එය ද්විත්ව උද්ධෘතයෙන් ("") නිරූපණය කළ යුතුය.



```
p
{
font-family:"Times New Roman";
font-size:24;
}
```

CSS කේත ඇතුළත් කිරීම

CSS කේත HTML පිටුවකට ඇතුළත් කළහැකි ආකාර 3කි.

- ජේළිගත විලාස පත්‍ර
- අභ්‍යන්තර විලාස පත්‍ර
- බාහිර විලාස පත්‍ර

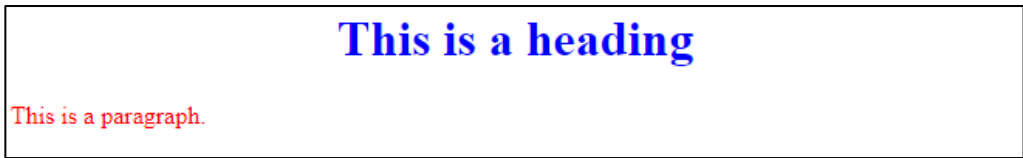
ජේළිගත විලාස පත්‍ර

අදාළ HTML උසුලනය තුළම ලිවිය හැකි CSS කේත ජේළිගත විලාස පත්‍ර වේ.

```
<html>
<body>

<h1 style="color:blue;text-align:center;">This is a heading</h1>
<p style="color:red;">This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```



අභ්‍යන්තර විලාස පත්‍ර

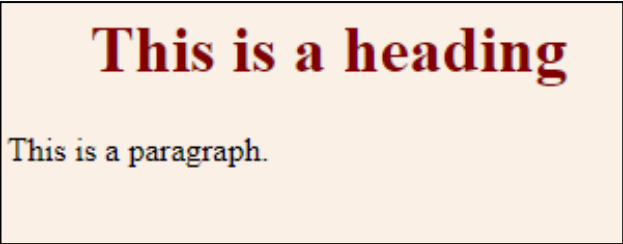
එක් HTML පිටුවකට විශේෂ හැඩසවිගැන්වීමක් තිබේ නම් අභ්‍යන්තර විලාස පත්‍රයක් භාවිතා කළ හැකිය.

අභ්‍යන්තර විලාසපත්‍රය html පිටුවක <head> ආරම්භක හා අවසාන උසුලන 2 තුළ <style> උසුලනය භාවිතයෙන් අර්ථ දක්වයි.

```
<html>
<head>
<style type="text/css">
body {
background-color: linen;
}
h1 {
color: maroon;
margin-left: 40px;
}
</style>
</head>
<body>

<h1>This is a heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```



බාහිර විලාස පත්‍ර

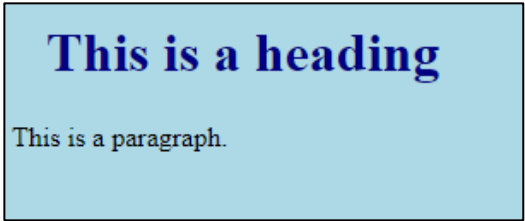
බාහිර විලාස පත්‍රයක් මගින්, එක් බාහිර විලාස පත්‍රයක් පමණක් සකස් කිරීමෙන් ඔබට සම්පූර්ණ වෙබ් අඩවියක පෙනුම වෙනස් කළ හැකිය. <link> උසුලනය මගින්, බාහිර විලාස පත්‍රය සෑම HTML පිටුවකටම ඇතුළත් කළ හැකිය. බාහිර පෙළ පත්‍රිකාවක් ඕනෑම පෙළ සංස්කාරකයක ලිවිය හැකි අතර එය .css දිගුවකින් සුරැකිය යුතුය. බාහිර .css ගොනුවේ කිසිදු HTML උසුලනයක් අඩංගු නොවිය යුතුය.

mystyle.css

```
body {
  background-color: lightblue;
}

h1 {
  color: navy;
  margin-left: 20px;
}
```

output



Html Page

```
<html>
<head>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mystyle.css">
</head>
<body>

<h1>This is a heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

CSS Selectors

- Element Selector
- Class Selector
- Id Selector
- Group Selector

Element Selector

මෙහිදී එක් එක් උසුලනය සඳහා හැඩසව්ගැන්වීම වෙන වෙනම සිදුකළ හැකිය.

උසුලන

```
<html>
<head>
<style type="text/css">
body{
  background-color:lightblue;
}
p {
  color: red;
  font-family:"Constantia";
  font-size:20;
}
h1{
  color:blue;
  text-align: center;
  font-family:"cooper black";
}
</style>
</head>
<body>
<h1>Cascading Style Sheet</h1>
<p>Hello World!</p>
<p>These paragraphs are styled with CSS.</p>

</body>
</html>
```



Group Selector

මෙහිදී උසුලන කිහිපයක් සඳහා එකවර හැඩසවිගැන්වීම කළහැකිය.

කේත අවම කිරීම සඳහා Group selector ඉතා සුදුසු වේ.

Element Selector

```

h1 {
  text-align: center;
  color: red;
}

h2 {
  text-align: center;
  color: red;
}

p {
  text-align: center;
  color: red;
}

```

Group Selector

```

h1, h2, p {
  text-align: center;
  color: red;
}

```

මෙහි H1,H2,P යන උසුලන තුන සඳහාම ඇත්තේ එකම හැඩසවි ගැන්වීමක් නිසා Group Selector භාවිතයෙන් කිරීම වඩාත් පහසුය.

ID Selector

නිශ්චිත එක් උසුලනයක හැඩසවිගැන්වීම් කිහිපයක් කිරීම සඳහා ID Selector භාවිතා කරයි.

මෙහිදී එම එක් එක් හැඳුනුම් නම් වෙන වෙනම ලබාදිය යුතු අතර හැඳුනුම් නාමය දැක්වීමේදී හැෂ් (#) අක්ෂරයක් මුලට යෙදිය යුතුය.

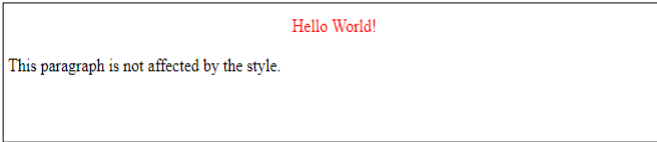
```

<html>
<head>
<style>
#para1 {
  text-align: center;
  color: red;
}
</style>
</head>
<body>

<p id="para1">Hello World!</p>
<p>This paragraph is not affected by the style.</p>

</body>
</html>

```

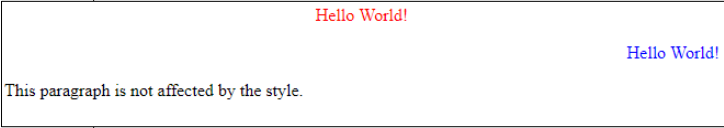


```
<html>
<head>
<style>
#para1 {
  text-align: center;
  color: red;
}
#para2{
  text-align:right;
  color:blue;
}
</style>
</head>
<body>

<p id="para1">Hello World!</p>
<p id="para2">Hello World!</p>
<p>This paragraph is not affected by the style.</p>

</body>
</html>
```

මෙහිදී <p> උසුලනය සඳහා #para1හිදී මැදට එකෙල්ල කිරීම හා වර්ණය රතු පැහැය ලබා දී ඇති අතර #para2හිදී දකුණට එකෙල්ල කිරීම හා වර්ණය නිල් පැහැය ලබා දී ඇත.



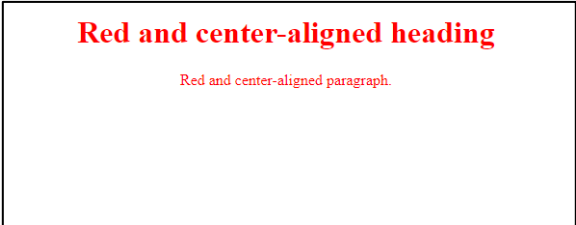
Class Selector

Class Selector භාවිතයෙන් එකිනෙකට වෙනස් උසුලන කිහිපයක් සඳහා හැඩසවිගැන්වීම් කිහිපයක් ලබාදිය හැකිය. මෙහිදී එම එක් එක් පන්ති නම් වෙන වෙනම ලබාදිය යුතු අතර පන්ති නාමය දැක්වීමේදී තිත් (.)මුලට යෙදිය යුතුය.

```
<html>
<head>
<style>
.center {
  text-align: center;
  color: red;
}
</style>
</head>
<body>

<h1 class="center">Red and center-aligned heading</h1>
<p class="center">Red and center-aligned paragraph.</p>

</body>
</html>
```



```
<html>
<head>
<style>
.center1 {
  text-align: center;
  color: red;
}
.center2 {
  text-align: right;
  color: blue;
}
</style>
</head>
<body>

<h1 class="center1">Red and center-aligned heading</h1>
<p class="center1">Red and center-aligned paragraph.</p>

<h1 class="center2">Red and center-aligned heading</h1>
<p class="center2">Red and center-aligned paragraph.</p>

</body>
</html>
```

මෙහිදී .center1 හා .center2 ලෙස Class 2ක් ඇති අතර <h1> හා <p> යන උසුලන 2 සඳහාම පන්ති 2ම භාවිතා කර ඇත.



CSS විවරණ

කේතය පැහැදිලි කිරීම සඳහා විවරණ භාවිතා කරන අතර පසු දිනකදී ප්‍රභව කේතය සංස්කරණය කරන විට විවරණය කියවා කේතය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය. විවරණ වෙබ් අතරික්සුව විසින් නොසලකා හරිනු ලැබේ.

CSS විවරණයක් <style> උසුලනය තුළ ලිවිය යුතු අතර එය ආරම්භය / * මගින් සිදුවන අතර * / සමඟ අවසන් වේ.

```
<style type="text/css">
/* This is
a multi-line
comment */

p {
color: red;
}
</style>
```

CSS හැඩසවිගැන්වීම්

පසුබිම් හැඩතල ගැන්වීම්

- Background-color : <පසුබිම් වර්ණය>;
Body {background-color:blue;}
- Background-image: url(<පින්තූරයේ නම හා ස්ථානය>);
Body {background-image:url("bg.jpg");}
- Background-position : center/right/left;
Body {background-position:center;}
- Background-repeat : No-repeat/repeat/repeat-x(නිරස් අතට repeat වේ) /repeat-y(සිරස් අතට repeat වේ);
Body {background-repeat:Norepeat;}

අකුරු හැඩසවිගැන්වීම්

- Color : <අකුරු වල වර්ණය>
H1 {color:red;}
- Line-height : <පේළි අතර පැවතිය යුතු පරතරය>;
P {line-height:2px;}
- Letter-spacing : <අකුරු අතර පැවතිය යුතු පරතරය >
P {letter-spacing:2px;}
- Text-align : center/right/left;
H2 {text-align:center;}
- Word-spacing : <වචන අතර පරතරය>
P {word-spacing:2px;}
- Text-decoration : underline;
H3 {text-decoration: underline;}
- Text-transform : uppercase/lowercase;
H3 {text-transform:uppercase;}

CSS font properties

- Font-family : <අකුරු වර්ගය>;
P{font-family:” Iskoola Pota (Body CS)”};
- Font-size : <අකුරු ප්‍රමාණය පික්සෙල් වලින්>;
P{font-size:24px;}
- Font-style : italic;
P{font-style: italic;}
- Font-weight : bold;
P{font-weight: bold;}

ලැයිස්තු හැඩසවිගැන්වීම

- List-style:square/disk/circle;
Ul{list-style:square;}
- List-style:upper-roman/lower-roman/upper-alpha/lower-alpha;
Ol{list-style:upper-alpha;}

වගු හැඩසවිගැන්වීම

- Width:<වගුවේ දිග>
Table{width:75%;}
- Border:<වගුවේ රේඛා වල ඝනකම>
Table{border:1px;}

CSS ප්‍රශ්න

1. ප්‍රචණ්ඩ විලාස පත්‍ර (CSS) භාවිතා කිරීමේ වාසි මොනවාද?
2. පහත දැක්වෙන HTML කේත කණ්ඩය සලකන්න

```
<body>
    <h1>Introduction to Web Technologies</h1>
    <h3>HTML</h3>
    <p>HTML is the standard markup language for creating web pages</p>
</body>
```

ඉහත කේත කණ්ඩයෙහි ඇති h1 හා p උසුලන සඳහා පහත වගුවේ සඳහන් හැඩසවිගැන්වීම් කිරීමට අවශ්‍ය අභ්‍යන්තර රටා පත්‍රය (internal CSS) පමණක් ලියා දක්වන්න.

උසුලනය	ගුණාංගය	අගය
h1	Color Text align Font type	Blue Center arial
P	Font size color	24px red

```
3. <body>

<h1 align="center">HTML: Hypertext Markup Language</h1>

<p id="para1">HTML (HyperText Markup Language) is the most basic building block of the Web.
It defines the meaning and structure of web content. </p>

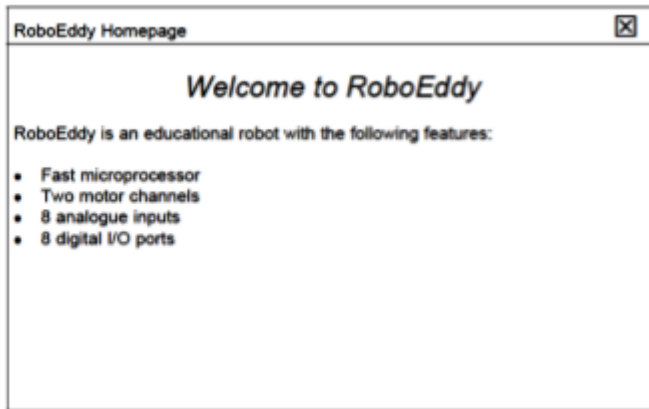
<p id="para2">"Hypertext" refers to links that connect web pages to one another, either within a
single website or between websites. Links are a fundamental aspect of the Web. </p>

</body>
```

ඉහත කේත බණ්ඩයෙහි ඇති <p> මූලාංග 2 සඳහා පහත වගුවේ සඳහන් ආකාරයට රටා යෙදීම සඳහා අවශ්‍ය අභ්‍යන්තර රටා පත්‍රය පමණක් ලියන්න

Para1		Para2	
Font color	blue	Font type	vardana
Text align	center		
Font type	Goudy Old Style	Font size	15
Font size	20		

4. වෙබ් අතරික්සුව මගින් විදැහු කරන පහත වෙබ් පිටුව සලකන්න.



මෙම වෙබ් පිටුව CSS භාවිතයෙන් පහත ආකාරයට හැඩසවිගැන්වීමට අවශ්‍යව ඇත.

body	Background color	#CACEE8
H1	Color Font type Text align	Blue Baskerville Old Face center
P	Color Font type Text align	Red Times new roman left

- I. ඉහත වෙබ් පිටුව හැඩසවිගැන්වීම සඳහා බාහිර විලාස පත්‍රයක් ලියන්න
- II. ඉහත වෙබ් පිටුව හැඩසවිගැන්වීම සඳහා අභ්‍යන්තර විලාස පත්‍රයක් ලියන්න
- III. ඉහත වෙබ් පිටුව හැඩසවිගැන්වීම සඳහා ජේලිගත විලාස පත්‍ර ලියන්න

10.7 - PHP සහ MySQL භාවිත කොට ගතික වෙබ්පිටු (dynamic web pages) නිර්මාණය කරයි.

PHP

PHP යනු?

- PHP යනු "PHP: Hypertext Preprocessor" හි සංකීර්ණයකි
- PHP යනු බහුලව භාවිතා වන විවෘත කේත භාෂාවකි
- PHP කේත සේවාදායක පරිගණක තුළ ක්‍රියාත්මක වේ
- PHP නොමිලේ බාගත කර භාවිතා කළ හැක

PHP තුළ කළ හැක්කේ මොනවාද?

- PHP හට ගතික පිටු අන්තර්ගතයන් ජනනය කළ හැකිය
- PHP හට සේවාදායකයේ ගොනු නිර්මාණය කිරීම, විවෘත කිරීම, කියවීම, ලිවීම, මකා දැමීම සහ වසා දැමිය හැකිය
- PHP හට ආකෘති දත්ත එකතු කළ හැකිය
- PHP හට ඔබේ දත්ත ගබඩාවේ දත්ත එක් කිරීමට, මකා දැමීමට, වෙනස් කිරීමට හැකිය
- පරිශීලක ප්‍රවේශ පාලනය කිරීම සඳහා PHP භාවිතා කළ හැකිය
- PHP හට දත්ත කේතනය කළ හැකිය

PHP අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි ?

- PHP විවිධ මෙහෙයුම් පද්ධති මත ධාවනය වේ.(Windows, Linux, Unix, Mac OS X, etc.)
- PHP අද භාවිතා කරන සියලුම සේවාදායකයන් සමඟ අනුකූල වේ (Apache, IIS, etc.)
- PHP පුළුල් පරාසයක දත්ත සමුදායන් සඳහා සහය දක්වයි
- PHP ඉගෙන ගැනීමට පහසු වන අතර සේවාදායකයාගේ පැත්තෙන් කාර්යක්ෂමව ක්‍රියාත්මක වේ

PHP ගොනුවක් යනු ?

- PHP ගොනුවේ HTML, CSS, JavaScript අඩංගු විය හැකිය
- .Php දිගුව සමඟ PHP කේතය ලියනු ලබයි.

PHP ගොනුවේ ව්‍යුහය

```
<?php
.....
body of the php code
.....
?>
```

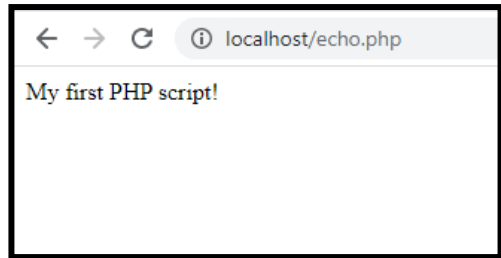
echo ප්‍රකාශනය

එය වෙබ් බ්‍රව්සරයේ php ප්‍රතිදානය අර්ථ දැක්වීමට භාවිතා කරයි

```

echo.php - Notepad
File Edit Format View Help
<?php
echo "My first PHP script!";
?>

```



PHP විචල්‍ය

- විචල්‍යය යනු මතකයේ අගයන් ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරන නමකි.
- PHP විචල්‍යයන් සඳහා රීති:
 - \$ ලකුණෙන් ආරම්භ වන අතර පසුව විචල්‍යයේ නම සඳහන් වේ
 - විචල්‍යය නාමයට සංඛ්‍යා, අක්ෂර සහ _ අඩංගු විය හැක.(A-z, 0-9, සහ _)
 - විචල්‍යය නම් අක්ෂර සංවේදී වේ (\$age , \$AGE සහ \$Age එකිනෙකට වෙනස් විචල්‍යයන් වේ.)
 - උදා: \$Total , \$Name , \$age

පැවරුම් ප්‍රකාශය

- විචල්‍යයක අගය සමාන ලකුණක් (=) භාවිතා කර පැවරිය හැකිය.
- උදාහරණ:


```

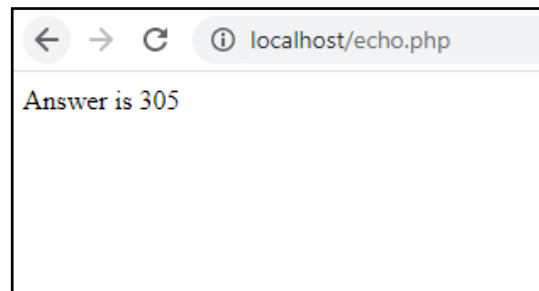
$x=10;
$name="Raja";
$age=18;
$date="2019-10-22";
$n=null;

```

```

<?php
$num1=105;
$num2=200;
$total=$num1+$num2;
echo "Answer is ",$total;
?>

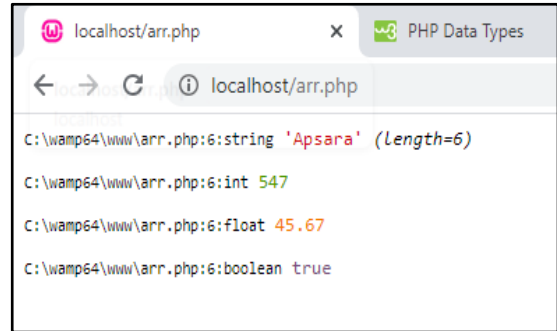
```



PHP දත්ත ප්‍රරූප

- String
- Integer
- Float
- Boolean

```
<?php
$s="Apsara";
$i=547;
$f=45.67;
$b=True;
var_dump($s,$i,$f,$b);
?>
```



PHP මෙහෙයුම්

- ගණිතමය මෙහෙයුම්

Operator	Name	Example	Result
+	Addition	\$x + \$y	Sum of \$x and \$y
-	Subtraction	\$x - \$y	Difference of \$x and \$y
*	Multiplication	\$x * \$y	Product of \$x and \$y
/	Division	\$x / \$y	Quotient of \$x and \$y
%	Modulus	\$x % \$y	Remainder of \$x divided by \$y
**	Exponentiation	\$x ** \$y	Result of raising \$x to the \$y'th power

- වර්ධක/අඩුවීම් මෙහෙයුම්

Operator	Name	Description
++\$x	Pre-increment	Increments \$x by one, then returns \$x
\$x++	Post-increment	Returns \$x, then increments \$x by one
--\$x	Pre-decrement	Decrements \$x by one, then returns \$x
\$x--	Post-decrement	Returns \$x, then decrements \$x by one

- තාර්කික මෙහෙයුම්

Operator	Name	Example	Result
and	And	\$x and \$y	True if both \$x and \$y are true
or	Or	\$x or \$y	True if either \$x or \$y is true
xor	Xor	\$x xor \$y	True if either \$x or \$y is true, but not both
&&	And	\$x && \$y	True if both \$x and \$y are true
	Or	\$x \$y	True if either \$x or \$y is true
!	Not	!\$x	True if \$x is not true

- සංසන්දන මෙහෙයුම්

Operator	Name	Example	Result
==	Equal	<code>\$x == \$y</code>	Returns true if \$x is equal to \$y
===	Identical	<code>\$x === \$y</code>	Returns true if \$x is equal to \$y, and they are of the same type
!=	Not equal	<code>\$x != \$y</code>	Returns true if \$x is not equal to \$y
<>	Not equal	<code>\$x <> \$y</code>	Returns true if \$x is not equal to \$y
!==	Not identical	<code>\$x !== \$y</code>	Returns true if \$x is not equal to \$y, or they are not of the same type
>	Greater than	<code>\$x > \$y</code>	Returns true if \$x is greater than \$y
<	Less than	<code>\$x < \$y</code>	Returns true if \$x is less than \$y
>=	Greater than or equal to	<code>\$x >= \$y</code>	Returns true if \$x is greater than or equal to \$y
<=	Less than or equal to	<code>\$x <= \$y</code>	Returns true if \$x is less than or equal to \$y
<=>	Spaceship	<code>\$x <=> \$y</code>	Returns an integer less than, equal to, or greater than zero, depending on if \$x is less than, equal to, or greater than \$y. Introduced in PHP 7.

තේරීම

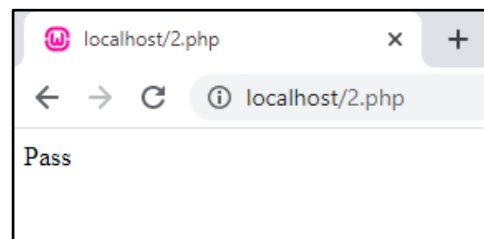
- If ප්‍රකාශනය

```
<?php
$x=5;
if ($x>0)
{
    echo "Number is Positive";
}
?>
```



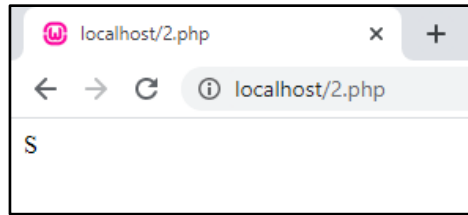
- If ... then... else... ප්‍රකාශනය

```
<?php
$x=85;
if ($x>=50)
{
    echo "Pass";
}
else
{
    echo "Fail";
}
?>
```



- If ... then ... elseif ...else ප්‍රකාශනය

```
<?php
$x=50;
if ($x>=75)
{
    echo "A";
}
elseif($x>=65)
{
    echo "B";
}
elseif($x>=55)
{
    echo "C";
}
elseif($x>=40)
{
    echo "S";
}
else
{
    echo "F";
}
?>
```



- Switch ප්‍රකාශනය

```
<?php
$favcolor = "blue";

switch ($favcolor) {
    case "red":
        echo "Your favorite color is red!";
        break;
    case "blue":
        echo "Your favorite color is blue!";
        break;
    case "green":
        echo "Your favorite color is green!";
        break;
    default:
        echo "Your favorite color is neither red, blue, nor green!";
}
?>
```

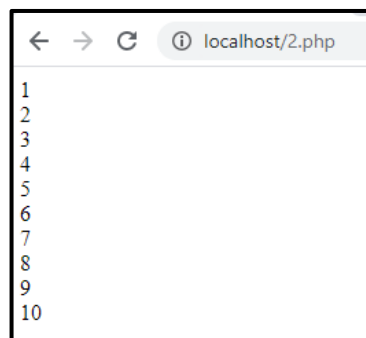


• පුනර්කරණය



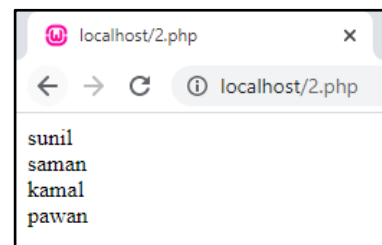
- for loop

```
<?php
for ($x=1; $x<=10; $x++)
{
    echo $x."<br/>";
}
?>
```



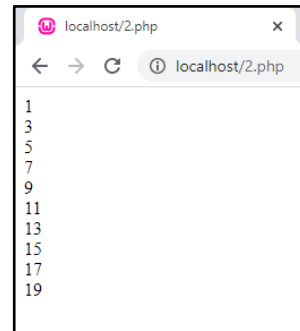
- Foreach loop

```
<?php
$names = array("sunil", "saman", "kamal", "pawan");
foreach ($names as $value)
{
    echo "$value <br/>";
}
?>
```



- While loop

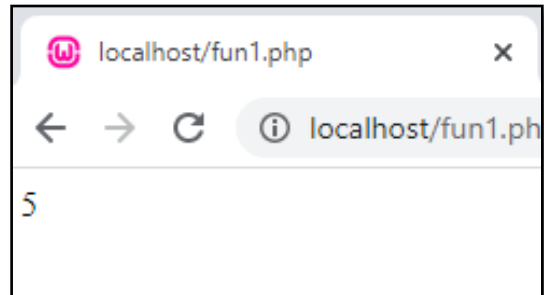
```
<?php
$x = 1;
while($x <= 20)
{
echo $x."<br/>";
$x+=2;
}
?>
```



PHP ශ්‍රිත

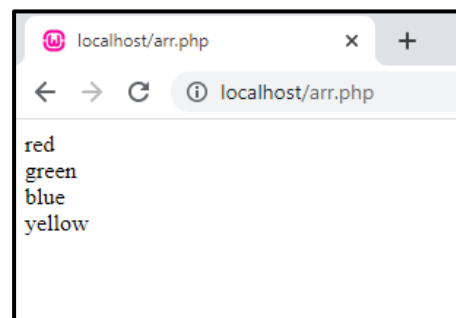
```
<?php
function name_of_function(parameter1,parameter2,...)
{
    body of function
}
call function;
?>
```

```
<?php
function sum(int $n1,int $n2)
{
$Total=$n1+$n2;
return $Total;
}
echo sum(2,3);
?>
```



PHP අරාම

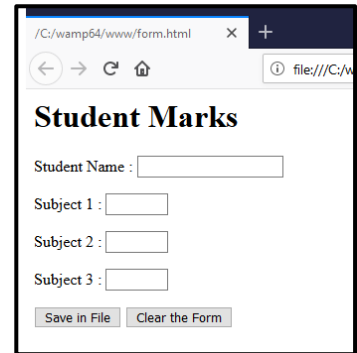
```
<?php
$colors=array
("red","green","blue","yellow");
foreach ($colors as $value)
{
echo "$value <br>";
}
?>
```



PHP ගොනු පරිහරණය

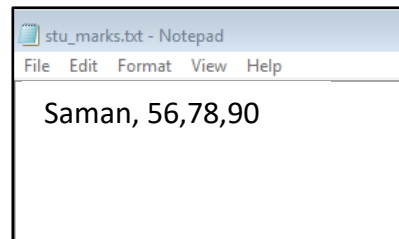
- පෝරමයක් සෑදීම සඳහා HTML කේතය

```
<html>
<head>
</head>
<body>
<h1>Student Marks</h1>
<form action="file.php" method="post">
<p>Student Name : <input type="text" size="20px" name="stn"></p>
<p>Subject 1 : <input type="text" size="6px" name="s1"></p>
<p>Subject 2 : <input type="text" size="6px" name="s2"></p>
<p>Subject 3 : <input type="text" size="6px" name="s3"></p>
<p><input type="Submit" value="Save in File" name="save">
<input type="Reset" value="Clear the Form" name="clear">
</form>
</body>
</html>
```



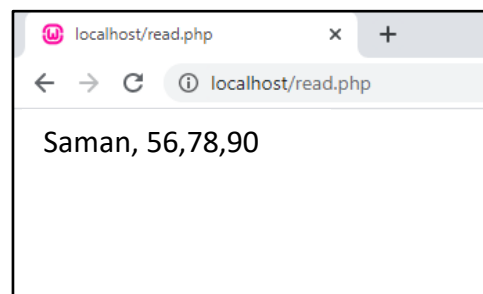
- ගොනුවේ දත්ත සුරැකීම

```
<?php
$file=fopen("stu_marks.txt","a");
$name=$_POST["stn"];
$m1=$_POST["s1"];
$m2=$_POST["s2"];
$m3=$_POST["s3"];
if(isset($_POST["save"]))
{
$row=$name.", ".$m1.", ".$m2.", ".$m3.".\\n";
fwrite($file,$row);
fclose($file);
}
?>
```



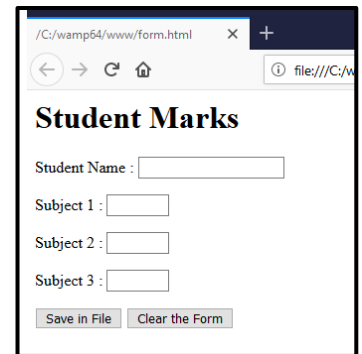
- ගොනුවෙන් දත්ත ලබා ගැනීම(PHP කේතය)

```
<?php
$file=fopen("stu_marks.txt","r");
while(!feof($file))
{
$data = fgets($file);
echo "<h3>".$data."</h3>";
}
fclose($file);
?>
```



PHP MySQL Web Application

```
<html>
<head>
</head>
<body>
<h1>Student Marks</h1>
<form action="file.php" method="post">
<p>Student Name : <input type="text" size="20px" name="stn"></p>
<p>Subject 1 : <input type="text" size="6px" name="s1"></p>
<p>Subject 2 : <input type="text" size="6px" name="s2"></p>
<p>Subject 3 : <input type="text" size="6px" name="s3"></p>
<p><input type="Submit" value="Save in File" name="save">
<input type="Reset" value="Clear the Form" name="clear">
</form>
</body>
</html>
```



MySQL Database table

```
MariaDB [School]> create table Student_Marks(
-> Stu_Name varchar(50),
-> M1 int(3),
-> M2 int(3),
-> M3 int(3));
Query OK, 0 rows affected (0.272 sec)
```

PHP Code for Database Connectivity

```
<?php
$link=mysqli_connect("localhost","root","");
mysqli_select_db($link,"School");
```

PHP Code for insert button

```
if(isset($_POST["ins"]))
{
mysqli_query($link,"insert into Student_marks
values('$_POST[stn]','$_POST[s1]','$_POST
[s2]','$_POST[s3]')");
}
```

PHP Code for update button

```
if(isset($_POST["upd"]))
{
mysqli_query($link,"update marks set
stu_name='$_POST[stn]' , sub1='$_POST[s1]' ,
sub2='$_POST[s2]' ,sub3='$_POST[s3]' where
stu_name='$_POST[stn]'"); }
```

PHP Code for delete button

```
if(isset($_POST["del"]))
{
mysqli_query($link,"delete from marks where stu_name = '$_POST[stn]'");
}
```

PHP Code for display button

```
if(isset($_POST["dis"]))
{
$result=mysqli_query($link,"select * from Student_marks");
echo "<table border=1>";
echo "<tr>";
echo "<th>Student name</th>";
echo "<th>Subject 1</th>";
echo "<th>Subject 2</th>";
echo "<th>Subject 3</th>";
echo "</tr>";
while ($row=mysqli_fetch_array($result))
{
echo "<tr>";
echo "<td>";
echo $row["Stu_Name"];
echo "</td>";
echo "<td>";
echo $row["M1"];
echo "</td>";
echo "<td>";
echo $row["M2"];
echo "</td>";
echo "<td>";
echo $row["M3"];
echo "</td>";
}
echo "</table>";
}
```

PHP ප්‍රශ්න

1. 405 සහ 578 යන සංඛ්‍යා 2 එකතු කර ප්‍රතිදානය ලබාගැනීම සඳහා PHP කේතය ලියන්න.

```

2. <? Php
   $x=0;
   While($x<25)
   {
     $x=$x+10;
     Echo $x;
     Echo "<br/>";
   }
?>

```

මෙහි ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

3. පහත php කේතයෙන් දැක්වෙන්නේ යම් දත්ත සමුදායක යම් වගුවක ක්ෂේත්‍ර දෙකක් සඳහා දත්ත ඇතුළත් කරන ආකාරයයි.

```

<?php
   $conn=new mysqli('localhost','admin','A!2t*','SchoolDetails');
   If($conn->connect_error){
     die("Connection failed:". $conn->connect_error);
   }
   $sql="INSERT into Student (name,class,DOB)values('Gagana','13-B',05-07-
1999)";
   If($conn->query($sql)==true{
     Echo"New record created successfully";
   }
   Else"Error:". $sql."<br>".$conn->error;
   $conn->Close();
?>

```

- i. මෙහි සඳහන් localhost යන්නෙහි තේරුම ලියන්න
- ii. මෙහි පරිශීලක නාමය හා මුරපදය කුමක්ද?
- iii. දත්ත ඇතුළත් කරන වගුවේ නම හා උපලැකි මොනවාද?
- iv. සම්බන්ධතාවයේ දෝෂයක් පවතින්නේ නම් ලැබෙන ප්‍රතිදානය කුමක්ද?