



වාරය - I

ශ්‍රේණිය : 12	විෂයය : තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය	පාඩම :: 3.3. ද්විමය සංඛ්‍යා සඳහා මූලික අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම්
---------------	--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

ද්විමය අංක ගණිත මෙහෙයුම්

ද්විමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම

- ඉතිරියක් (ගෙන යාම්) රහිත හා සහිත ලෙසට ආකාර දෙකකි.
- මෙහි දී පහත සඳහන් නීති වලට අනුකූලව එකතු කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

ද්විමය බිටු අගය		එකතුව
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0 දමා ඉදිරියට 1 රැගෙන යාම

- උදා : (1) $10111_2 + 1000_2$ (ඉතිරියක් (ගෙන යාම්) රහිත)

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 1\ 1\ 1_2 \\
 +\ 1\ 0\ 0\ 0_2 \\
 \hline
 1\ 1\ 1\ 1\ 1_2
 \end{array}$$

එම නිසා, $10111_2 + 1000_2 = \underline{\underline{11111_2}}$

- (2) $101100_2 + 1100_2$ (ඉතිරියක් (ගෙන යාම්) සහිත)

$$\begin{array}{r}
 \\
 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0_2 \\
 +\ \ 1\ 1\ 0\ 0_2 \\
 \hline
 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0_2
 \end{array}$$

එකතුව 3 බැවින් 3හි ද්විමය අගය වන 11_2 ගනු ලැබේ.

එම නිසා, $101100_2 + 1100_2 = \underline{\underline{111000_2}}$

- පහත සඳහන් ද්වීමය සංඛ්‍යා එකතු කරන්න.

1. $11_2 + 1_2$	4. $1110_2 + 111_2$
2. $11_2 + 11_2$	5. $1001001_2 + 00111001_2$
3. $111_2 + 10_2$	

ද්වීමය සංඛ්‍යා අඩු කිරීම

- ඉල්ලා ගැනීමක් රහිත හා සහිත ලෙසට ආකාර දෙකකි.
- මෙහි දී පහත සඳහන් නීති වලට අනුකූලව අඩු කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

ද්වීමය බිටු අගය		අඩු කිරීම
0	0	0
0	1	ඉදිරියෙන් 1ක් (එනම් 2ක්) ඉල්ලා ගෙන 1 දැමීම
1	0	1
1	1	0

- උදා : (1) $11111_2 - 1000_2$ (ඉල්ලා ගැනීමක් රහිත)

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 1\ 1\ 1_2 \\
 -\ 1\ 0\ 0\ 0_2 \\
 \hline
 1\ 0\ 1\ 1\ 1_2
 \end{array}$$

එම නිසා, $11111_2 - 1000_2 = \underline{\underline{10111_2}}$

- (2) $0010110_2 - 001100_2$ (ඉල්ලා ගැනීමක් සහිත)

$$\begin{array}{r}
 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0_2 \\
 -\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0_2 \\
 \hline
 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0_2
 \end{array}$$

එම නිසා, $0010110_2 - 001100_2 = \underline{1010_2}$

- පහත සඳහන් ද්වීමය සංඛ්‍යා අඩු කරන්න.

1. $101100_2 - 1101_2$

4. $11110_2 - 111_2$

2. $110101_2 - 1010_2$

5. $00100101_2 - 00010001_2$

3. $11110_2 - 111_2$

ද්වීමය තාර්කික මෙහෙයුම්

බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම් (Bitwise Logical Operations)

- මෙම මෙහෙයුම් සිදු කිරීම සඳහා බිටු රටා එකක් හෝ කිහිපයක් තිබිය යුතු ය.
- ප්‍රධාන බිටු අනුසාරිත මෙහෙයුම් 4 කි.

බිටු අනුසාරිත මෙහෙයුම	සංකේතය
NOT	~
AND	&
OR	
XOR	^

(1) NOT මෙහෙයුම

- දෙන ලද ද්වීමය සංඛ්‍යාවක එක් එක් බිටුවෙහි එකෙහි අනුපූරකයෙන් ලැබෙන තාර්කික නාස්ත්‍යාර්ථය (නැතාර්ථය) වේ.
- එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිතා කරයි.

A	NOT A (~A)
0	1
1	0

- උදා : NOT 0111₂ (~0111₂)

0	1	1	1	2
↓	↓	↓	↓	
1	0	0	0	2

එම නිසා, NOT 0111₂ = 1000₂

- පහත සඳහන් සංඛ්‍යාවල NOT මෙහෙයුම සොයන්න.
 1. 101100₂
 2. 110101₂
 3. 11110₂
 4. 11110₂
 5. 00100101₂

(2) AND මෙහෙයුම

- මේ සඳහා සමාන දිග (බිටු ගණන සමාන) ද්වීමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍යවේ.
- එක් එක් බිටු යුගල වලට අදාළ බිටු අගයන් ගුණ කිරීමෙන් AND මෙහෙයුම සිදුවේ.
- එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිතා කරයි.

A	B	A AND B (A & B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- උදා : 0101₂ AND 0011₂ (0101₂ & 0011₂)

0	1	0	1	2
0	0	1	1	2
↓	↓	↓	↓	
0	0	0	1	2

එම නිසා, 0101₂ AND 0011₂ = 0001₂

- පහත සඳහන් සංඛ්‍යාවල AND මෙහෙයුම සොයන්න.
 1. 101100₂ & 001101₂
 2. 110101₂ & 001010₂
 3. 11110₂ & 00111₂
 4. 11110₂ & 11100₂
 5. 00100101₂ & 00010001₂

(3) OR මෙහෙයුම

- මේ සඳහා සමාන දිග (බිටු ගණන සමාන) ද්වීමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍යවේ.
- එක් එක් බිටු යුගල වලට අදාළ බිටු අගයන් එකතු කිරීමෙන් OR මෙහෙයුම සිදුවේ.
- එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිතා කරයි.

A	B	A OR B (A B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- උදා : $0101_2 \text{ OR } 0011_2 \text{ (} 0101_2 \text{ | } 0011_2 \text{)}$

0	1	0	1	2
0	0	1	1	2
↓	↓	↓	↓	
0	1	1	1	2

එම නිසා, $0101_2 \text{ OR } 0011_2 = \underline{0111_2}$

- පහත සඳහන් සංඛ්‍යාවල OR මෙහෙයුම සොයන්න.

1. $101100_2 \text{ | } 001101_2$

2. $110101_2 \text{ | } 001010_2$

3. $11110_2 \text{ | } 00111_2$

4. $11110_2 \text{ | } 11100_2$

5. $00100101_2 \text{ | } 00010001_2$

(4) XOR මෙහෙයුම

- මේ සඳහා සමාන දිග (බිටු ගණන සමාන) ද්විමය නිරූපණ දෙකක් අවශ්‍යවේ.
- අනුරූප බිටු දෙකෙහිම අගය සමාන වන විට ප්‍රතිඵලය 0 වේ.
- එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිඵලය 1 වේ.
- එය පහත සඳහන් බිටු මෙහෙයුම් භාවිතා කරයි.

A	B	A XOR B (A ^ B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- උදා : $0101_2 \text{ XOR } 0011_2$ ($0101_2 \wedge 0011_2$)

0	1	0	1	₂
0	0	1	1	₂
↓	↓	↓	↓	
0	1	1	0	₂

එම නිසා, $0101_2 \text{ XOR } 0011_2 = \underline{0110_2}$

- පහත සඳහන් සංඛ්‍යාවල XOR මෙහෙයුම සොයන්න.

1. $101100_2 \wedge 001101_2$

2. $110101_2 \wedge 001010_2$

3. $11110_2 \wedge 00111_2$

4. $11110_2 \wedge 11100_2$

5. $00100101_2 \wedge 00010001_2$