සංඛ්‍යා පද්ධති.

Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

The National e-learning Portal for The General Education

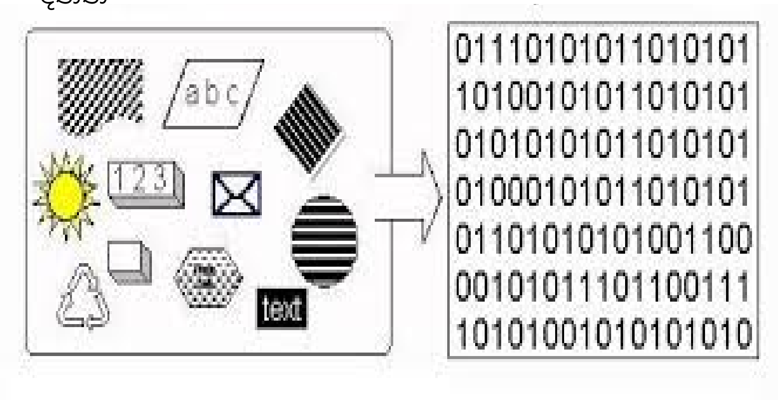
බප//හෝ/ සීතාවක මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය අවිස්සාවේල්ල.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

1. සංඛ්‍යාංක උපාංග තුල උපදෙස් හා දත්ත නිරූපනය

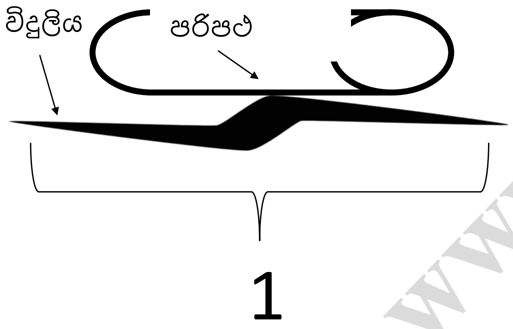
මිනිසා සතු දත්ත
දත්ත

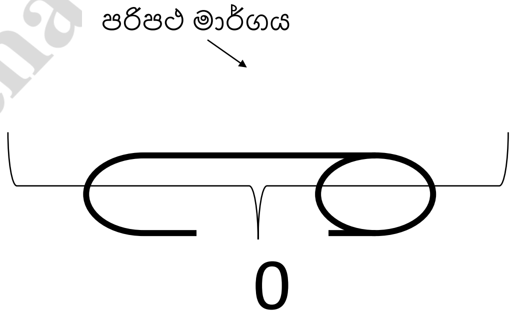
පරිගනකය තුල



- පරිශීලකයෙකු ආදානය කරනු ලබන දත්ත පරිගණකය තුල විවිධ ගබඩා වන බව ඔහුට හෝ ඇයට පෙනෙයි
උදා:- අක්ෂර, චිත්‍රක, ෆෝල්ඩර
- නමුත් එම දත්ත යන්ත්‍රය සමග ගනුදෙනු කරන විට යන්ත්‍රය ට තේරුම් ගැනීමට හැකිවන පරිදි සකස් කෙරේ
- මෙම දත්ත 1 හා 0 මගින් නිරූපනය කරයි

2. දත්තයන්හි ද්වි - තත්ත්ව ආකාරය (0,1)





3. පරිගණක තුල භාවිතා වන සංඛ්‍යා පද්ධති

Numbering Systems		
System	**Base**	**Digits**
Binary	2	0 1
Octal	8	0 1 2 3 4 5 6 7
Decimal	10	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Hexadecimal	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

4. සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තනය

4.1 දශමය සංඛ්‍යා වෙනත් සංඛ්‍යා පද්ධති වල සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

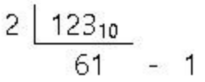
උදා:- 123.625_{10} යන සංඛ්‍යාවට අනුරූප ද්වීමය සංඛ්‍යාව ලබා ගන්න

ඉහත දශමය අගය තුල කොටස් දෙකක් පවතී. **'123'** ලෙස නිඛිලමය කොටස සහ '.625' ලෙස දශමය කොටස වේ.

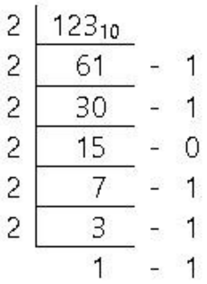
I. ***නිඛිලමය කොටස පරිවර්තනය*** *සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කල යුතුය.*

පරිවර්තනය කල යුතු සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාද අගයෙන් නිඛිලමය කොටස බෙදන්න.
ඒ අනුව 123_{10} අගය එහි ද්වීමය ආකාරයට පරිවර්තතනය කිරීම සඳහා එය 2 න් බෙදිය යුතුය

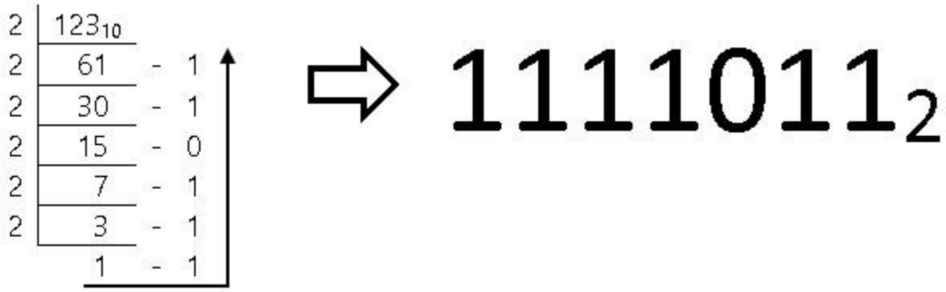
II. නිවැරදි බෙදීමකට පසුවශේෂය, ලබ්ධිය පෙර අගය යටින් ද ශේෂය එයට ඉදිරියෙන්ද කෙටි ඉරකට පසුව සඳහන් කල යුතුය.



III. දෙවන පියවර, පරිවර්තනය කරනු ලබන පාද අගයට වඩා අඩු අගයක් ශේෂය වෙත ලැබෙන තෙක් නැවත නැවතත් සිදු කල යුතුය.



IV. ශේෂය පාද අගයට වඩා අඩු අගයක් ගත් විට, බෙදීමේ ක්‍රියාවලිය නවතා, ලබු ශේෂයන් පහල සිට ඉහලට ඇති පිළිවෙලට වමේ සිට දකුණට ලිවීමෙන් අදාළ ද්වීමය අගය ලබා ගත හැක.



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- ***දශම සංඛ්‍යා කොටස පරිවර්තනය*** *සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කල යුතුය.*
  මෙම පරිවර්තය සිදුකිරීමට, දශම සංඛ්‍යා කොටස, පරිවර්තනය කල යුතු සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදමය අගයෙන් ගුණ කර ලැබෙන පිළිතුරෙහි දශමය කොටස සම්පුර්ණයෙන් '0' ලැබෙන තෙක් නැවත නැවතත් ගුණ කල යුතුය.

I. පළමුව දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවේ දශම කොටස වරක් එය පරිවර්තනය කල යුතු සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදමය අගයෙන් ගුණ කරන්න.

.625 x 2 = 1.250

II. ලැබෙන පිළිතුරෙහි නිඛිලිමය කොටස අවසාන පිළිතුරෙහි පළමු දශමස්ථානය ලෙස ලියා දක්වන්න.

.625 x 2 = 1 . 250

1111011.1_2

III. පිළිතුරෙහි දශමය කොටස පණක් ගෙන නැවත එය පරිවර්තනය කලයුතු සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදමය අගයෙන් ගුණ කර, පිළිතුරෙහි දශම කොටසෙහි සංකේත සියල්ල '0' ලැබෙන තෙක්, ඉහත පියවරම නැවත නැවතත් සිදුකල යුතුය.

1111011.101_2

.625 x 2 = 1 . 250

.250 x 2 = 0 . 500

.500 x 2 = 1 . 000

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

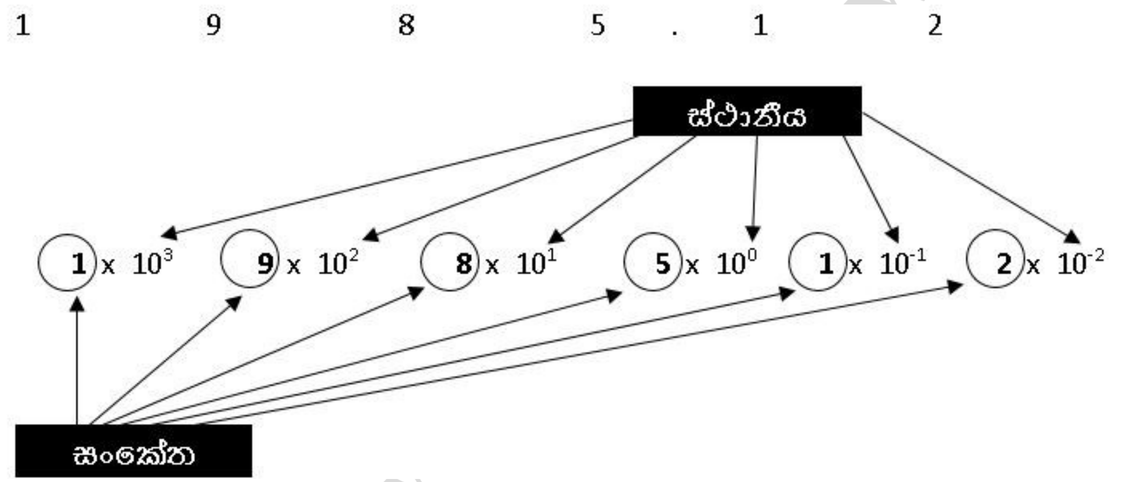
- අවසානයේ පරිවර්තනයන් නිවැරදිව සිදුකල විට 123.625_{10} යන දශමය අගයෙහි අනුරූප ද්විමය අගය වනුයේ 1111011.101_2

$$123.625_{10} = 1111011.101_2$$

4.2 වෙනත් සංඛ්‍යා පද්ධති වල සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙම පරිවර්තනයට ප්‍රථම සංඛ්‍යාවක ස්ථානීය අගය හා සංකේත අගය හඳුනා ගත යුතුය. ස්ථානීය අගයන් සංඛ්‍යාව අදාළ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදමය අගයේ බලයක් ලෙස යොදයි.

1985.12_{10} යන දශමය සංඛ්‍යාව සලකමු.



ඉහත පෙන්නුම් කිරීමට අනුව 1985.12 හි අගය පහත පරිදි නිර්මාණය වේ.

1 x 1000 **9** x 100 **8** x 10 **5** x 1 **1** x 1/10 **2** x 1/100

1000 + 900 + 80 + 5 + .1 + .02

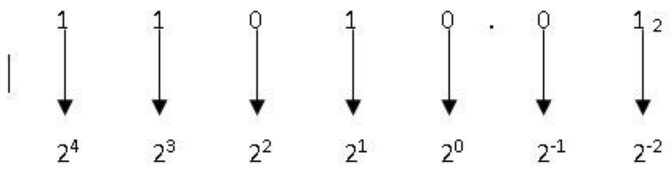
<u>1 9 8 5.12</u>

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

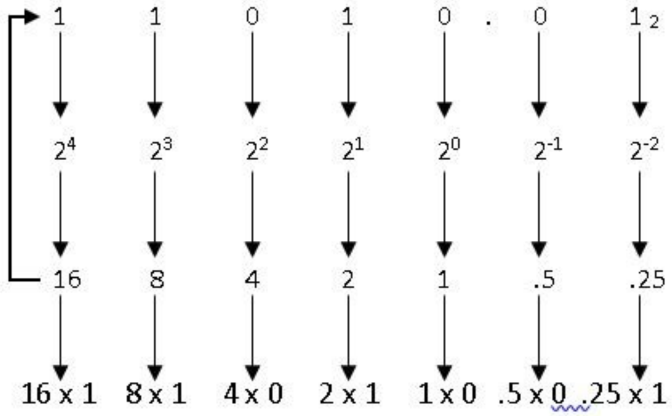
- ***දශමය නොවන සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවට*** *පරිවර්තනය සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කළ යුතුය.*

  11010.01_2 යන අගයට අනුරූප දශමය අගය ලබා ගැනීම සලකමු.

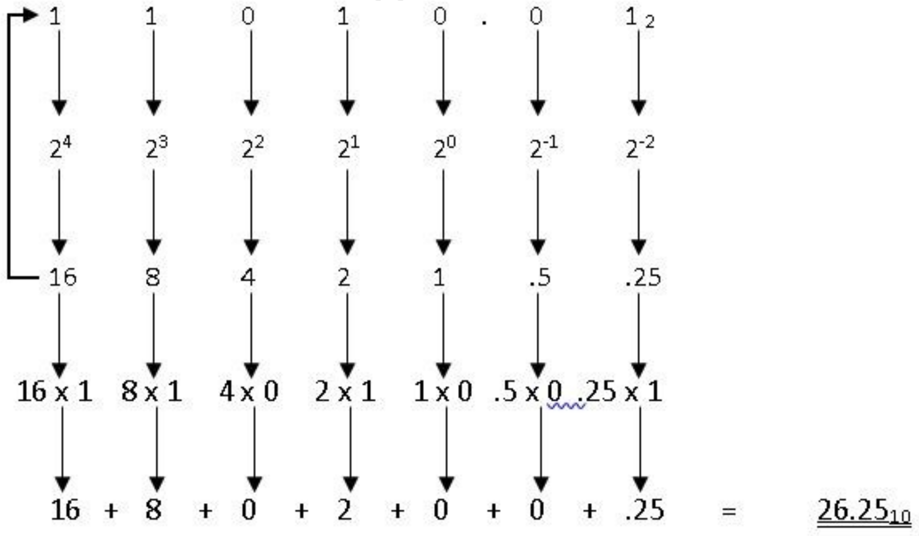
I. පළමුව එක් එක් සංකේතයට අදාළ ස්ථානීය අගයන් ඊට පහළින් ලියා ගනු ලැබේ.



II. ඉන්පසු ස්ථානීය අගයන්ගෙන් අදාළ සංකේත අගය ගුණ කරනු ලබයි.



III. අවසානයේ එක් එක් ගුණිතයන් එකට එකතු කර අදාළ දශමය සංඛ්‍යාව ලබා ගනී.



එමනිසා $11010.01_2 = 26.25_{10}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

4.3 ද්විමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය හා ෂඩ්-දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

11011001011.10111$_2$ යන සංඛ්‍යාව ඊට අනුරූප අෂ්ටමය හා ෂඩ්-දශමය සංඛ්‍යාව බවට පරිවර්තනය කිරීම සලකමු.

- **ද්විමය සංඛ්‍යාව ඊට අනුරූප අෂ්ටමය හා ෂඩ්-දශමය සංඛ්‍යාව *බවට*** *පරිවර්තනය සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කල යුතුය.*

I. පළමුව ද්විමය සංඛ්‍යාව පරිවර්තනය කල යුතු සංඛ්‍යා පද්ධතයේ පාද අගය හඳුනාගන්න.

	අෂ්ටමය පරිවර්තනය	ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනය
කණ්ඩායමක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම	2 ----------------------> 8 = 2^3 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 3 කි.	2----------------------> 16 = 2^4 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 4 කි.

II. ඉන්පසු එම පාද අගය 2 හි බලයක් ලෙස ගෙන එහි දර්ශකය ලබා ගන්න.

	අෂ්ටමය පරිවර්තනය	ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනය
පාද අගය හඳුනාගැනීම	2 ----------------------> 8	2----------------------> 16

දැන් ද්විමය අගය තීරණය කරන ලද ප්‍රමාණයේ කණ්ඩායම් වලට දශම තිතේ සිට වමට හා දකුණට යන පරිදි වෙන් කරන්න.

	අෂ්ටමය පරිවර්තනය							ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනය					
කණ්ඩායමක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම	2 ----------------------> 8 = 2^3 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 3 කි.							2----------------------> 16 = 2^4 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 4 කි.					
කණ්ඩායම් කිරීම	11	110	010	011	.	101	11	111	1001	0011	.	1011	1

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

IV. එක් එක් කණ්ඩායම ද්විමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස සිතමින් එහි දශමය අගය ලබා ගන්න.

අෂ්ටමය පරිවර්තනය							ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනය					
කණ්ඩායමක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම												
2 ----------------------> 8 = 2^3 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 3 කි.							2----------------------> 16 = 2^4 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 4 කි.					
කණ්ඩායම් කිරීම												
11	110	010	011	.	101	11	111	1001	0011	.	1011	1
දශමය අගය ලබා ගැනීම												
2+0	4+2+0	0+2+0	0+2+1	.	4+0+1	4+2	4+2+1	8+0+0+1	0+0+2+1	.	8+0+2+1	**8**
2	6	2	3	.	5	6	7	9	3	.	B	**8**

V. අවසානයේ එම ලබා ගත් දශමය අගයන් වමේ සිට දකුණට ලිවීමෙන් අදාළ අෂ්ටමය හෝ ෂඩ්-දශමය අගයන් ලබා ගන්න.

අෂ්ටමය පරිවර්තනය							ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනය					
කණ්ඩායමක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම												
2 ----------------------> 8 = 2^3 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 3 කි.							2----------------------> 16 = 2^4 එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 4 කි.					
කණ්ඩායම් කිරීම												
11	110	010	011	.	101	11	111	1001	0011	.	1011	1
කණ්ඩායමට අදාළ දශමය අගය ලබා ගැනීම												
2+0	4+2+0	0+2+0	0+2+1	.	4+0+1	4+2	4+2+1	8+0+0+1	0+0+2+1	.	8+0+2+1	8
2	6	2	3	.	5	6	7	9	3	.	B	8
පරිවර්තනිත අගයන්												
2623.56 $_8$							**793.B8** $_{16}$					

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

4.4. අෂ්ටමය හා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

මෙහිදී 156.32_8 සහ **$1AB.6C_{16}$** යන සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කිරීම සලකමු.

- ***අෂ්ටමය හා ෂඩ්-දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය** කිරීමට පහත පියවර අනුගමනය කල යුතුය.*

අෂ්ටමය හෝ ෂඩ්-දශමය සංඛ්‍යාවන්ගේ එක් එක් සංකේතය වෙන වෙනම සලකා ඒවාට අදාළ ද්විමය සංඛ්‍යාව අෂ්ටමය පරිවර්තනයේදී සංකේත 3 කණ්ඩායම් ලෙසත් ෂඩ්-දශමය පරිවර්තනයේදී සංකේත 4 කණ්ඩායම් ලෙසත් ලියා දක්වා කණ්ඩායම් අගයයන් සියල්ල වමේ සිට දකුණට එකට ලිවීමෙන් අදාළ ද්විමය සංඛයාව ලබා ගත හැක.

<table>
<tr><td colspan="6">අෂ්ටමය සිට ද්විමය පරිවර්තනය</td><td colspan="6">ෂඩ්-දශමය සිට ද්විමය පරිවර්තනය</td></tr>
<tr><td colspan="12">කණ්ඩායමක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම</td></tr>
<tr><td colspan="6">$8 = 2^3$
එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 3 කි.</td><td colspan="6">$16 = 2^4$
එමනිසා කණ්ඩායමක තරම 4 කි.</td></tr>
<tr><td colspan="12">වෙන්කිරීම</td></tr>
<tr><td>1</td><td>5</td><td>6</td><td>.</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>A</td><td>B</td><td>.</td><td>6</td><td>C</td></tr>
<tr><td colspan="12">ද්විමය සංඛ්‍යා ලෙස ලිවීම</td></tr>
<tr><td>001</td><td>101</td><td>110</td><td>.</td><td>011</td><td>010</td><td>0001</td><td>1010</td><td>1011</td><td>.</td><td>0110</td><td>1100</td></tr>
<tr><td colspan="12">එකට ලිවීම</td></tr>
<tr><td colspan="6">001101110.011010_2</td><td colspan="6">$000110101011.01101100_{16}$</td></tr>
<tr><td colspan="12">ඉදිරියෙන්ම හා පසුපසින්ම ඇති '0' ඉවත් කිරීමෙන් පසු</td></tr>
<tr><td colspan="6">1101110.01101_2</td><td colspan="6">110101011.011011_{16}</td></tr>
</table>

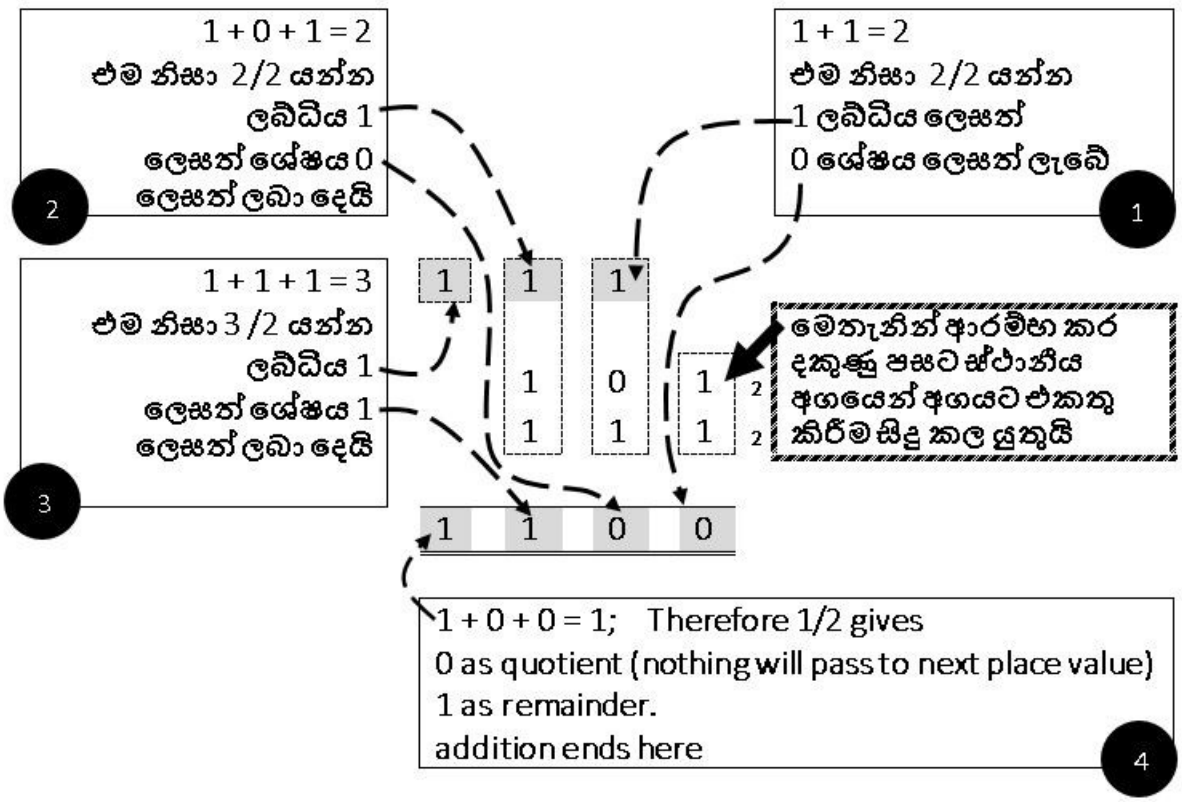
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

5. සංඛ්‍යා පද්ධති වල ගණිතමය මෙහෙයුම්

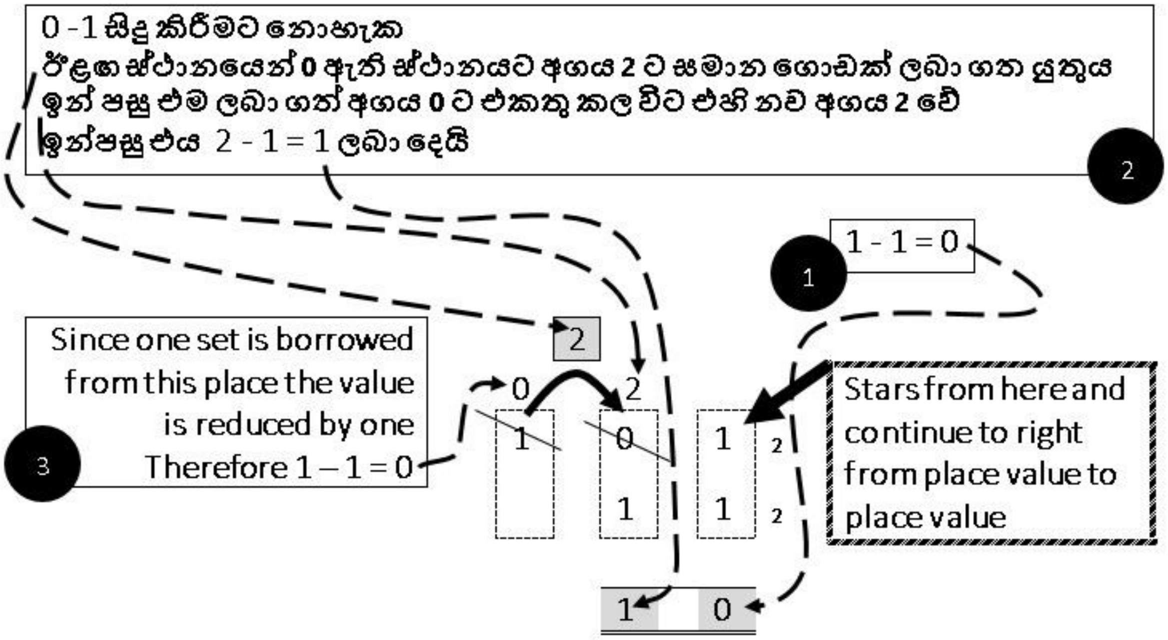
5.1 එකතු කිරීම

පහත දැක්වෙන $101_2 + 111_2$ යන එකතු කිරීම සලකා බලන්න



5.2 අඩු කිරීම

පහත දැක්වෙන 101_2 - 11_2 යන අඩු කිරීම සලකා බලන්න



5.3 බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්

මෙම මෙහෙයුම් ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර හතරකි.ඒවා නම් ;

I) Not (~) II) AND (&) III) OR (|) IV) XOR (^)

මෙම මෙහෙයුම් ද්විමය සංඛ්‍යා අතර පමණක් සිදු කල හැකි බැවින් වෙනත් සංඛ්‍යා පද්ධති වල සංඛ්‍යාවන් ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පත් කොට මෙම මෙහෙයුම් සිදු කල යුතුය.

I) 'Bitwise- NOT' තාර්කික මෙහෙයුම

උදා :- ~108

<u>01101100</u> = 108
10010011 = 147

Do 'NOT' operation to binary number.

II) 'Bitwise- AND' තාර්කික මෙහෙයුම

උදා :- 108 & 217

01101100 =108
<u>11011001</u> = 217

Do 'AND' operation between binary numbers.

01001000 = 72

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

III) 'Bitwise- OR' තාර්කික මෙහෙයුම

උදා :- 108 | 217

01101100 = 108
11011001 = 217
11111101 = 253

Do 'OR' operation between binary numbers.

'IV) Bitwise- XOR' තාර්කික මෙහෙයුම

උදා :- 108 ^ 217

Do 'XOR' operation between binary numbers.

01101100 = 108
11011001 = 217
10110101 = 181

6. පරිගණකය තුල දත්ත නිරූපනය

පරිගණකය තුල දත්ත නිරූපනය සඳහා විවිධ ක්‍රමවේද භාවිත වේ. ASCII, BCD, EBCDIC සහ UNICODE යනු ඒවාට උදාහරණ කිහිපයකි.

6.1 BCD – (Binary Coded Decimal) කේත

අංකිත දත්ත (0-9 දක්වා වූ)නිරූපනය සඳහා භාවිතා කරන ලද බිටු 4 කින් සමන්විත කේත ක්‍රමයකි.

2^4=16 වුවද 9 ට පසු ද්විමය ඉලක්කක්කම් රටාව භාවිතා නොකරයි. (i.e.1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111)

මෙම කේතයකට සංඛ්‍යාවක් පරිවර්තනය සඳහා පහත වගුව භාවිතා කල හැක.

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

E.g.:- 10001112 = 0100 0111BCD = 4710

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

6.2 ASCII (American Standard Codes for Information Interchange) කේත

සාමාන්‍යයෙන් බිටු 8ක් භාවිතා කරන මෙම කේත ක්‍රමයෙහි 8 වන බිටුව check digit යන දෝෂ අනාවරණ ක්‍රමයක් සඳහා යොදා ගනී. එබැවින් අනුලක්ෂණ පෙන්නුම් කිරීම සඳහා බිටු 7ක් පමණක් භාවිතා වේ. මෙනිසා ASCII කේත මගින් එකිනෙකට වෙනස් අනුලක්ෂණ 2^7 = 128 පෙන්විය හැක. මෙම කේත ක්‍රමය පළමුව යෝජනා වනුයේ American National Standard Institute (ANSI) යන ආයතනය මගිනි.

Eg:- IBM පුද්ගලික පරිගණක ASCII කේත භාවිතා කරන ලදී.

6.3 EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) කේත

බිටු 8කින් සමන්විත එම බිටු 8ම භාවිතා කරමින් අනුලක්ෂණ 256 පෙන්නුම් කිරීමේ හැකියාවක් ඇති කේත ක්‍රමයකි. IBM mainframe පරිගණක වල මෙම කේත ක්‍රමය භාවිතා කරන ලදී.

6.4 යුනිකේත (UNICODE)

බිටු 16 කින සමන්විතව ලෝකය තුල ඇති සියලු භාෂාවන්හි අනුලක්ෂණ සියල්ලම පෙන්නුම් කල හැකි (සිංහල හා දෙමල ඇතුළුව) කේත ක්‍රමයකි.

6.5 නිරූපන ක්‍රමවේද තුල ඇති වාසි සහ අවාසි

	වාසි	අවාසි
BCD	දශමය සංඛ්‍යා දිවීමයට හැරවීමට හා එහි පසුපස ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීම පහසු වේ.	ඉඩ ලබා දීමේදී කාර්යක්ෂම නොමැත
	BCD පරිවර්තකයකට දෘඩාංග ඇල්ගොරිතමයක් ගොඩනැගීම පහසුය	අධිවේගී පරිගණක තුල ඒවායේ රෙජිස්තර ප්‍රමාණය හා ධාරිතාව කුඩා හෝ සීමා කර ඇති විට ගණිතමය මෙහෙයුම් BCD ආකාරය පෙන්නුම් කිරීම අසීරු වේ.
	සංඛ්‍යාංක පද්ධති තුල දශමය ආදාන හෝ ප්‍රතිදාන ලබා දී ඇති විට BCD අංකනය ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ.	සාමාන්‍ය ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියට වඩා අසීරු සංකීර්ණ ආකෘතියක් සහිත අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය අවශ්‍ය වේ.
	සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටර, සංඛ්‍යාන පරිවර්තක සහ සංඛ්‍යාංක ඔරලෝසුව වැනි උපාංග BCD භාවිතා කරන අතර ප්‍රතිදානය දශමය අගයක් ලෙස දක්වයි	පූර්ණ පරිපථයම සහභාගී වන බැවින් ගණිතමය මෙහෙයුම් සෙමෙන් සිදු වේ.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

	සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටර, සංඛ්‍යත පරිවර්තක සහ සංඛ්‍යාංක ඔරලෝසුව වැනි උපාංග BCD භාවිතා කරන අතර ප්‍රතිදානය දශමය අගයක් ලෙස දක්වයි	
ASCII	අකුරු වල රේඛීය රටාවන් භාවිතා කරයි.	සම්මතකරණයක් නොමැත.
	එකිනෙක වෙනස් වෙළුමයන් වඩාත් අනුකූල වේ.	ලෝක භාෂාවන් සඳහා භාවිතා නොකරයි.
	නූතන කෙතන රටාවන් සංධ	
EBCDIC	ASCII වලට වඩා එක බිටුවක් වැඩි බැවින් භාවිතා කල හැකි අනුලක්ෂණ ප්‍රමාණය වැඩිය	අකුරු වල රේඛීය රටාවන් භාවිත නොකරයි.
		නවීන කේතකරණය සමග අනුකූල නොවේ.
UNICODE	සම්මතකරණය කර ඇත.	ASCII අනුලක්ෂණ ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය මතකය මෙන් දෙගුණයක මතකයක් අවශ්‍ය වේ.
	ලෝකයේ සියලු භාශාවන්හි අනුලක්ෂණ නියෝජනය කල හැක.	

7. ලකුනුවත් සංඛ්‍යා නිරූපනය

ඕනෑම ලකුනුවත් සංඛ්‍යාවක් බිටු 8කින් නිරූපනය කල හැකි අතර එය තුල කොටස් 2ක් ඇත. එනම් සංඛ්‍යාව ධන හෝ ඍන යන්න හඳුනා ගැනීම සඳහා වූ sign බිටුව හා ඉතිරි බිටු 7න් නිරූපණය වන සංඛ්‍යාත්මක අගය වේ. sign බිටුව සඳහා සංඛ්‍යාවේ වූ වැඩිම වෙසසි බිටුව (Most Significant Bit - MSB) භාවිතා කරයි. MSB '0' නම් ධන සංඛ්‍යාවක් ලෙසද MSB '1' නම් ඍන සංඛ්‍යාවක් ලෙසද හඳුනා ගනී.

Sign bit **1 - Negative** **0 - Positive**	**Number** **Minimum – 0000000 = 0** **Maximum – 1111111 = 127**						
Eg:- 1	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**

Sign bit **1 - Negative** **0 - Positive**	**Number** **Minimum – 0000000 = 0** **Maximum – 1111111 = 127**						
Eg:- 1	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

7.1 Signed magnitude නිරූපණය

මෙම නිරූපණය "sign–magnitude" හෝ "sign and magnitude" ලෙසද හැඳින්වේ.

පහත දක්වා ඇති ආකාරයට එහි අගය නිරූපණයට බිටු 7ක් හා ලකුණ නිරූපණයට එක බිටුවක් වෙනකොට ඇත. එම නිසා මෙම නිරූපන ක්‍රමයෙන් -127_{10} සිට $+127_{10}$ දක්වා සංඛ්‍යා නිරූපනය කල හැක.

-43 representation									+43 Representation							
1	0	1	0	1	0	1	1		0	0	1	0	1	0	1	1
Negative	43								Positive	43						

මෙහි එක අවාසියක් වනුයේ '0' අගය දැක්වීමේදීද එයට 10000000 (−0) හා 00000000 (+0) ලෙස නිරූපනය වීමයි.

මෙම නිරූපන ආකාරය ඉපිලෙන ලක්ෂය සංඛ්‍යා නිරූපනයට බහුලව යොදා ගනී.

7.2. එකෙහි අනුපූරක නිරූපනය (Ones' complement representation)

Sign-and-magnitude නිරූපන ආකාරයටම මෙම ක්‍රමයේද '0' සඳහා + හා - ලෙස අවස්ථා 2ක් ඇත.

එහෙයින් මෙහි අගයන් -127_{10} සිට $+127_{10}$ යන පරාසය තුල පවතින අතර '0' සඳහා අගයන් ලෙස 00000000 (+0) හෝ 11111111 (−0) පවතී.

ධන සංඛ්‍යා	**සාමනය පරිදි බිටු 8 කින් ද්විමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස නිරූපනය කරයි.**
Eg:- + 76	0 1 0 0 1 1 0 0
[illegible]න සංඛ්‍යා	**ධන සංඛ්‍යාවට අදාළ ද්විමය සංඛ්‍යාව ගෙන බිටු අනුසාරිත NOT මෙහෙයුම සිදු කරයි.**
Eg:- - 76	76 - - > 0 1 0 0 1 1 0 0
	~76 - -> 1 0 1 1 0 0 1 1 = - 76

මෙහි උදාහරණයේ පෙන්වා ඇති එකතු කිරීමට අදාළ නිවැරදි පිළිතුර ලැබීමට නම් පළමු එකතුවෙන් ලැබෙන ආනිතිය නැවත පිළිතුරෙහි අඩුම වෙසසි බිටුවට එකතු කල යුතුය.

Ex:- binary decimal

11111110 −1

\+ 00000010 +2

1 00000000 0 ← [illegible] [illegible]

[illegible]

+1 ←------------ [illegible] [illegible]

[illegible]

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

7.3 දෙකෙහි අනුපූරක නිරූපණය (Two's complement representation)

මෙම නිරූපන ආකාරයටම අනුව '0' සඳහා එක අගයක් පමණක් ලැබේ. ධන සංඛ්‍යාවක් දැක්වීම සාමානය ද්විමය අගයක් ආකාරයෙන්ම දක්වයි. සෘන අගයක් දැක්වීමට එහි ධන සංඛ්‍යාවෙහි ද්විමය ආකාරය ගෙන එයට බිටු අනුසාරිත NOT මෙහෙයුම සිදුකර ලැබෙන පිළිතුරට 1ක් එකතු කරයි.

පළමු ක්‍රමය:

1. සංඛ්‍යාවේ ඇති සියලුම බිටු අනුපූරණය කරන්න
එම අගයට 1 ක් එකතු කරන්න

Ex:- -2 හි දෙකෙහි අනුපූරණය

Method Two (for MCQs):

මෙය 2හි අනුපූරණය ලබා ගැනීමට කෙටි ක්‍රමයකි:

සංඛ්‍යා 2ක් එහි 2හි අනුපූරක අවස්ථාවෙන් එකතු කිරීම මෙහි දකුණු පස පෙන්වා ඇති අයුරින් සිදු කරයි.

උදාහරණයක් ලෙස 52 සහ −78 හි 2හි අනුපූර්ණ එකතුව සලකමු.

මෙහි අවසාන් පිළිතුරෙහි MSB වෙත ආනිතියක් ඇති අවස්තාවන් වලදී එය නොසලකා හරී.

+52 à 00110010 --------------------------------(1)

+78 à 01001110

~01001110 à 10110001

10110001 + 1 à 10110010 à -78-------------(2)

Addition (1)+(2) : 00110010

<u>10110010</u>

<u>11100100</u>

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk