තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

අ.පො.ස (සා.පෙළ)

රුවන් විජේරත්න

Education NCP - www.edncp.lk

3 පාඩම

පරිගණක දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රම

Education NCP- www.edncp.lk

3.1 පරිගණකයක සංඛ්‍යාංක දත්ත නිරූපනය කරන ආකාරය

1. නිඛිල සංඛ්‍යා -

- නිබිල සංඛ්‍යා යනු ධන හෝ ඍණ පූර්ණ සංඛ්‍යාය.

  EX :- 2, 8, 15, 48, -2, -8, -15, -48

2. නියත ලක්ෂ්‍ය සංඛ්‍යා - දශම ස්ථානයෙන් පසු නිශ්චිත දශම සංඛ්‍යාවක් ඇති සංඛ්‍යා මෙලෙස හැඳින්වේ.

EX :- දශමස්ථාන 4 කට සුළු කිරීම් අවශ්‍ය වන සංඛ්‍යාවක් ගනිමු.

123.456789 = 123.4568

23.365489=23.3655

65.965345=65.9653

Education NCP - www.edncp.lk

3. ඉපිලෙන ලක්ෂ්‍ය සංඛ්‍යා - දශම ස්ථානයෙන් පසු නිශ්චිත දශම සංඛ්‍යාවක් නොමැති සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වන සංඛ්‍යා මෙලෙස හඳුන්වයි

123.456789 = 123.456789

23.36548=23.36548

65.96=65.96

පරිගණකයෙහි භාවිතා වන සංඛ්‍යා පද්ධති

පරිගණකයෙහි භාවිතා වන සංඛ්‍යා පද්ධති ප්‍රධාන වශයෙන් 4 ක් පවතී. ඒවා නම්,

- දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය
- ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය
- අෂ්ටක සංඛ්‍යා පද්ධතිය
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය

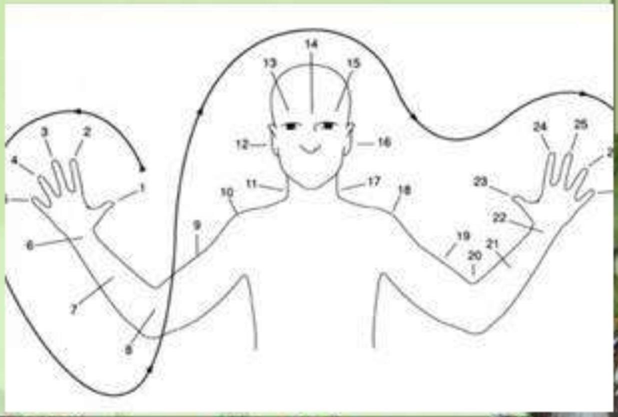
Education NCP - www.edncp.lk

සංඛ්‍යා පද්ධති වල පසුබිම හා ඉතිහාසය

මුල් යුගයේ මිනිසුන්ට ඉලක්කම් ගැන අවබෝධයක් නොතිබිණි.

එයට හේතුව ඔවුන්ට ඉලක්කම් භාවිතා කර ගණන් කිරීමට තරම් ඥාණයක් නොතිබුනු නිසා යැයි සිතිය හැක. නමුත් කාලයත් සමඟ ඔවුන්ට ඔවුන්ගේ අතේ ඇඟිලි ගණන, රැලේ ඉන්න මිනිසුන් ගණන වැනි සරල දෙවල් ගණන් කිරීමේ අවශ්‍යතාව ඇතිවිය. එබැවින් ඔවුන් ක්‍රමයෙන් ඉලක්කම් භාවිතයට හුරුවිය.

එනම් අද අපි භාවිතා කරන හින්දු අරාබි ඉලක්කම් ක්‍රමයද අතේ ඇඟිලි සංඛ්‍යාව මත පදනම්ව බිහිවූවක් බව සිතිය හැක.



Education NCP - www.edncp.lk

සංඛ්‍යා පද්ධති :- ඔනෑම අගයක් දැක්වීමට හැකියාව ඇති කිසියම් නිශ්චිත සංකේත කුලකයකට සංඛ්‍යා පද්ධතියක් යැයි කියනු ලැබේ. මෙවැනි සංඛ්‍යා පද්ධති රාශියක් ඇත. ඒවාට උදාහරණ ලෙස

- රෝම සංඛ්‍යා ක්‍රමය.
- දශමය සංඛ්‍යා ක්‍රමය (Decimal)
- ද්විමය සංඛ්‍යා ක්‍රමය (Binary)
- අෂ්ටමය සංඛ්‍යා ක්‍රමය (Octal)
- ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා ක්‍රමය (HexaDecimal)

Education NCP -www.edn.cp.lk

සංඛ්‍යා පද්ධති වල ක්‍රියාකාරකම් :-

1. වටිනාකම් නියෝජනය කිරීම.
2. ගණන් කිරීම.
3. ගණනයන් සිදුකිරීම.
4. වටිනාකම් සැසඳීම.
5. අනුපිළිවෙල නිශ්චය කිරීම.

සංඛ්‍යා පද්ධති ආකාර :- සංඛ්‍යා පද්ධති ආකාර 02 කි.

- ස්ථානීය වටිනාකම් රහිත සංඛ්‍යා පද්ධති.
- ස්ථානීය වටිනාකම් සහිත සංඛ්‍යා පද්ධති.

Education NCP - www.edncp.lk

ස්ථානීය වටිනාකම් රහිත සංඛ්‍යා පද්ධති :- මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස රෝම සංඛ්‍යා ක්‍රමය දැක්විය හැක. එහි සංකේත පහත පරිදි වේ.

1 – I 05 – V 10 – X 50 – L 100 – C
500 – D 1000 - M

පහත උදාහරණ 02 සලකා බලමු,
CLXXVI - 176
CL - 150
මෙහි C හා L පළමු උදාහරණයේ ආකාරයට 6 වන 5 වන ස්ථානවල තිබුනත් 02 වන උදාහරණයේ ආකාරයට 2 වන හා 1 වන ස්ථානවල තිබුනත් එහි වටිනාකම එකම වේ. එනම් එම අගය ස්ථානය මත රඳා නොපවතී.

Education NCP - www.edncp.lk

ස්ථානීය වටිනාකම් සහිත සංඛ්‍යා පද්ධති

මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස හින්දු අරාබි හෙවත් දශමය සංඛ්‍යා ක්‍රමය හැඳින්විය හැක. එහි සංකේත ගණන 10 කි. එනම්,

0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5, 6 , 7, 8 , 9 , වේ.

පහත උදාහරණ 02 සලකා බලමු.

921 , 129

පළමු උදාහරණයේ 9 පවතින්නේ 3 ස්ථානයේය. එහිදී එහි වටිනාකම 9 නොව 900 කි . නමුත් 02 වන උදාහරණයේ 9 පවතින්නේ පළමු ස්ථානයේය. එනම් එහි වටිනාකම 9 කි .

එනම් මෙවැනි ස්ථානීය අගයක් ඇති සංඛ්‍යා පද්ධතියක ස්ථානීය අගය ගණනය කිරීමට ක්‍රමයක් සොයා ගත යුතු වේ .

Education NCP - www.ednck.lk

01)	128	06)	18, 589
02)	256	07)	12, 456
03)	512	08)	49, 586
04)	1924	09)	121,512
05)	2821	10)	1,524, 213

ඉහත සිදුකළ ගණනයන් අනුව පෙනී යන්නේ එම ස්ථාන වලට අදාල ස්ථානීය අගයන් ඇති බවය. එනම් ,

$128 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0$

මෙහි 10^0 , 10^1 , 10^2 යන පද **Weighting factor** (බර සාධකය) නමින් හැඳින්වේ.

Education NCP - www.ednc.lk

ඒ අනුව පහත ගණනයන් සිදුකරන්නි

01) 12
02) 28
03) 64
04) 256
05) 512
06) 1024
07) 2281
08) 3528
09) 11, 281
10) 58, 026
11) 56, 222
12) 123, 262
13) 128, 212
14) 215, 130
15) 212, 212

Education NCP - www.edncp.lk

ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය

පරිගණකයේ භාවිතා කරනු ලබන සංඛ්‍යා ක්‍රමය මෙයයි. මෙය යාන්ත්‍රික භාෂාව ලෙස හඳුන්වයි. පරිගණකය ක්‍රියා කරනු ලබන්නේ විදුලි ධාරාවන්ගෙනි. විදුලි ධාරාවකට අදහස් 02 ක් ප්‍රකාශ කළ හැක. එනම් විදුලි බලය ඇතිබව හෝ නැතිබව පමණි. එබැවින් අපට අදහස් 02 ක් පමණක් ඇති සංඛ්‍යා පද්ධතියක අවශ්‍යතාවය දැනේ. එබැවින් අපට ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය වැදගත් වේ. එහි ඇත්තේ 0 හා 1 යන සංඛ්‍යා 02 පමණි. දහයේ පාදයේ (දශමය) සංඛ්‍යා සැලකූ විට එහිද **1, 0** පවතී නමුත් එහි ඇති02 සිට 09 දක්වා ඇති සංඛ්‍යා 02 පාදයේ නියෝජනය වන්නේ කෙසේ දැයි බලමු. **Binary** වලදී අංක 1 හෝ 0 දක්වන්නේ තනි අංකයකිනි. එනම් 1 , 0 ලෙසයි. නමුත් අංක 02 දැක්වීමට නම් **Binary** ඉලක්කම් 02 ක් අවශ්‍ය වෙයි. මෙලෙස සැලකූ විට දශමය සංඛ්‍යා වලට අනුරූප **Binary** සංඛ්‍යා සලකා බලමු

Education NCP - www.edncp.lk

දශමය	Binary
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000

එනම් Binary සංඛ්‍යා වලදී දශමය සංඛ්‍යා Binary සංඛ්‍යා බවට පරිවර්ථනය කරන ආකාරය බලමු. එහිදී සිදුකරන්නේ අදාල දශමය සංඛ්‍යාව පහත ලෙස 2 න් බෙදීමයි.

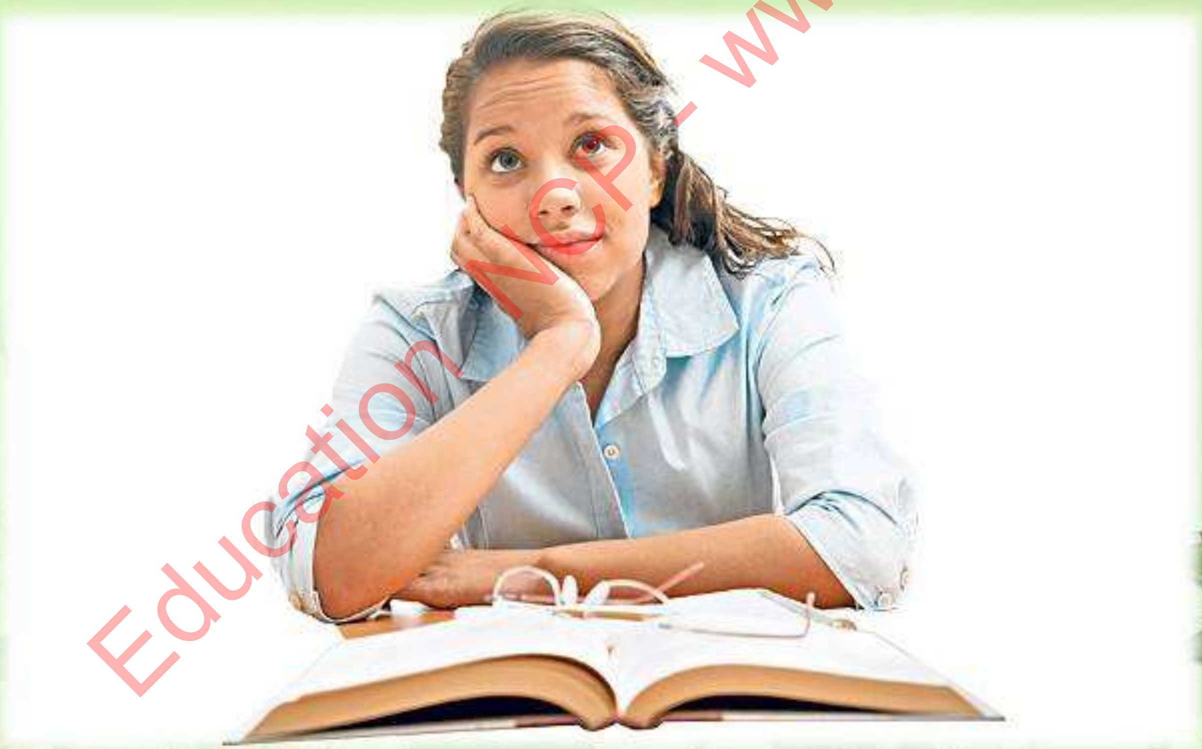
Education NCP - www.edncp.lk

නිඛිල දශමය සංඛ්‍යා ද්වීමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කිරීම

Education NCP - www.edncp.lk

මේ ආකාරයට පහත අභ්‍යාසය සම්පූර්ණ කරන්න.

01) 18 = 10010
02) 25 = 11001
03) 38 = 100110
04) 112 = 1110000
05) 215 = 11010111
06) 313 = 100111001
07) 154 = 10011010
08) 2112 = 100001000000
09) 3115 = 110000101011
10) 28 = 11100
11) 84 = 1010100
12) 22 = 10110
13) 94 = 1011110
14) 213 = 11010101
15) 512 = 1000000000



Education NCP - www.edncp.lk

අෂ්ටමය හෙවත් අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය

මෙම සංඛ්‍යා පද්ධතියට අයත් ඉලක්කම් වනුයේ 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 යි. එනම් ඉලක්කම් 8 කි. එබැවින් මෙයට Octal යැයි කියනු ලැබේ.

නිඛිල දශමය සංඛ්‍යාවක් අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් බවට පත් කිරීම

මේ සඳහා ඉහත Binary ක්‍රමයේදී උපයෝගී කරගත් ලෙසම Decimal සංඛ්‍යාව 8 න් බෙදීම සිදු කරයි.

4321/8 = 540	----------------	1
540/8 = 67	----------------	4
67/8 = 8	----------------	3
8/8 = 1	----------------	0
1	----------------	1

Education ICP - www.edicp.lk

මේ අනුව පහත දැක්වෙන දශමය සංඛ්‍යා අෂ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න.

1) 296_{10} - 450_{8}
2) 650_{10} - 1212_{8}
3) 2563_{10} - 5003_{8}
4) 3652_{10} - 7104_{8}
5) 2556_{10} - 4774_{8}
6) 3333_{10} - 6405_{8}
7) 1991_{10} - 3707_{8}
8) 1985_{10} - 3701_{8}
9) 2008_{10} - 3730_{8}
10) 5884_{10} - 13374_{8}

Education NCP - www.edncp.lk

ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා පද්ධති

මෙය 16 පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වයි.

මෙහි ඉලක්කම් ලෙස **0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , A , B , C , D , E , F** පවති මෙහි ඇති ඉලක්කම් ගණන 16 ක් බැවින් මෙය 16 පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය හෙවත් **Hexadecimal** සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වයි.

Decimal to Hexadecimal පරිවර්තනය

Convert the number 256 DECIMAL to HEXADECIMAL 0

DIVISION	RESULT	REMAINDER (in HEX)
256 / 16	16	0
16 / 16	1	0
1 / 16	0	1
ANSWER		100_{16}

Education NCP - www.edncp.lk

Convert the number 921 DECIMAL to HEXADECIMAL

DIVISION	RESULT	REMAINDER (in HEX)
921 / 16	57	9
57 / 16	3	9
3 / 16	0	3
ANSWER		399_{16}

Education NCP - www.edncp.lk

Convert the number 188 DECIMAL to HEXADECIMAL

DIVISION	RESULT	REMAINDER (in HEX)
188 / 16	11	C (12 decimal)
11 / 16	0	B (11 decimal)
ANSWER		BC_{16}

Education NCP - www.edncp.lk

මේ අනුව පහත දශමය සංඛ්‍යා ෂඩ් දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න.

1) $301_{10} = 12D_{16}$
2) $1326_{10} = 52E_{16}$
3) $552_{10} = 228_{16}$
4) $63_{10} = 3F_{16}$
5) $635_{10} = 27B_{16}$
6) $26_{10} = 1A_{16}$
7) $812_{10} = 32C_{16}$
8) $356_{10} = 164_{16}$
9) $555_{10} = 22B_{16}$
10) $666_{10} = 29A_{16}$

Education NCP - www.edncp.lk

නිඛිල ද්වීමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කිරීම

මෙහි ස්ථානීය අගයට අයත් වටිනාකම ආදේශ කිරීම මගින් **Binary** සංඛ්‍යා **Decimal** සංඛ්‍යා බවට පත්කල හැක.

10011011_2

$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$

128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	0	1	1

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	0	1	1

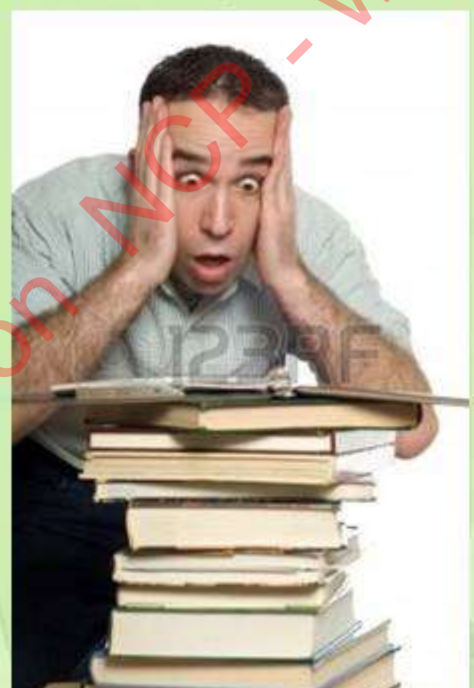
128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1

= 155

Education NCP - www.edncp.lk

පහත දැක්වෙන ද්වීමය සංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න

1) 111001_2 - 57
2) 1011010_2 - 90
3) 100100_2 - 36
4) 111000_2 - 56
5) 10101010_2 - 170
6) 11001100_2 – 204
7) 100111_2 - 39
8) 1110000_2 - 112
9) 10001_2 - 17
10) 111111_2 - 63
11) 1010101_2 - 85
12) 1100100_2 - 100
13) 10000000_2 - 128
14) 1110101_2 - 117
15) 100000000_2 - 256



Education NCP - www.edncp.lk