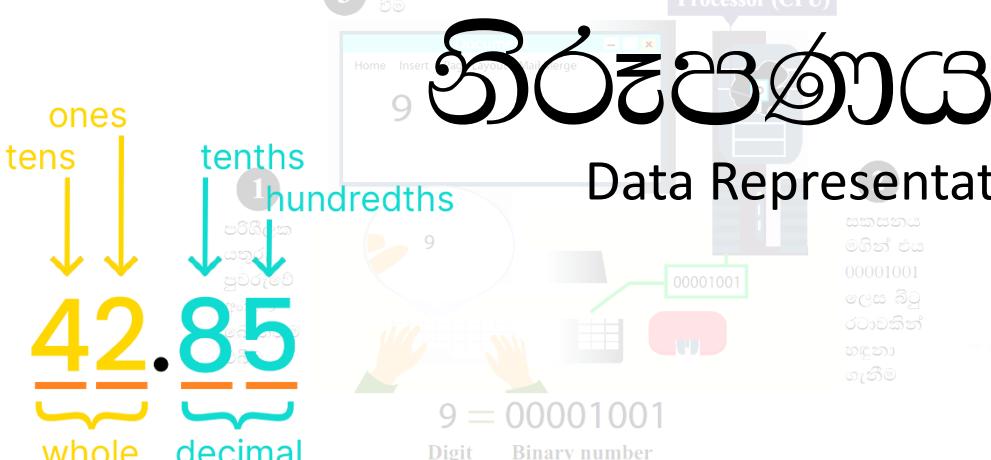




03. පරිගණක පද්ධතියේ දෙනු නිර්සපත්‍රයට නාවිත කරන ක්‍රම



Data Representation Methods in the Computer system



ඡායා මූලික සිතුවා අංශය

ගයාන කරුණුතිලක

National Dip in Information Communication Technology - NVQ Level V
Dip in Psychology & Counseling (UK) | Software Engineering (UK)
gayankarunathilaka95@gmail.com | Gayan Chathuranga GX

071 327 6655

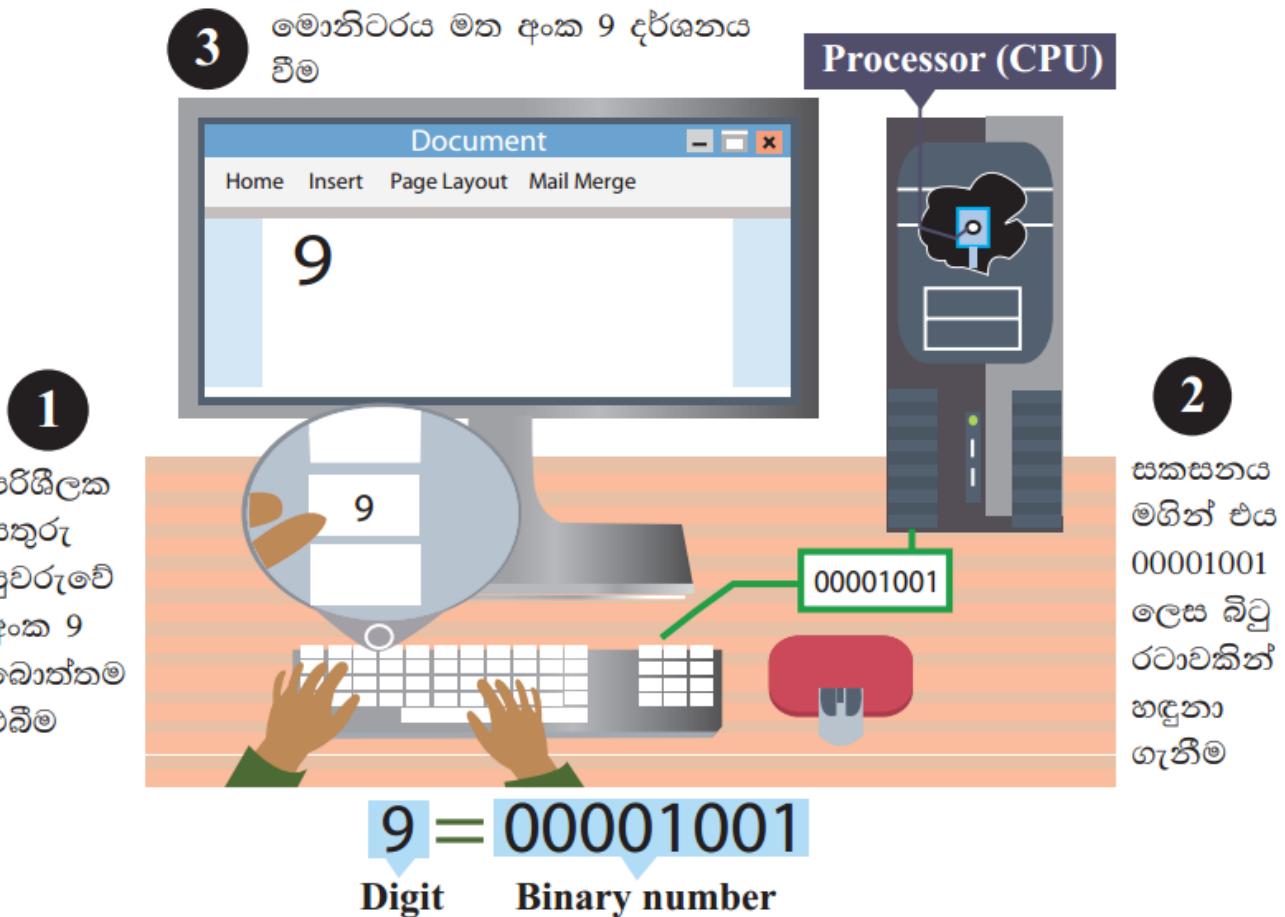


පරිගණක දත්ත නිර්සපත්‍ය (Computer Data Representation)

පරිගණක දත්ත නිර්සපත්‍රය (Computer Data Representation)

- පරිගණකය භාවිත කරමින් අප අකුරුද හෝ වචන යතුරු ලියනය කිරීමේදී පරිගණකය මගින් එම අකුරුද හෝ වචන එයට තේරේම් ගත හැකි සංඛ්‍යා ලෙස නිර්සපත්‍රය කර ගනී.
- පරිගණකයට තේරේම් ගත හැකි මෙම සංඛ්‍යා සමූහය “සංඛ්‍යා පද්ධතිය” ක් ලෙස හඳුන්වෙන ආතර සංඛ්‍යා පද්ධතියේ “digits” නමින් හඳුන්වෙන සීමිත ඉලක්කම් සංඛ්‍යාවකින් සම්බන්ධ ය.
- මෙම සංඛ්‍යාවල වටිනාකම ඒවා සංඛ්‍යාව තුළ පිහිටන ස්ථානය මත රඳා පවතී.

යතුරු ප්‍රවර්තවෙන් ආදානය කරනු ලබන සංඛ්‍යාවක් පරිගණකය තුළ සටහන්



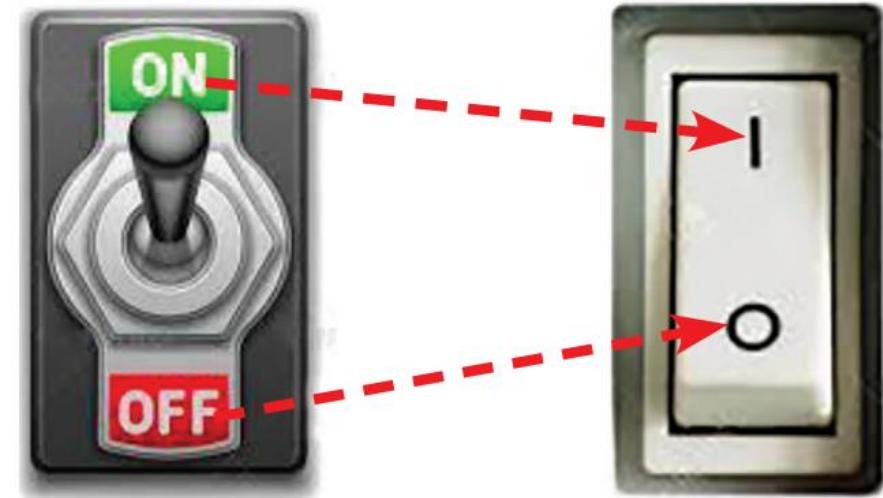
- පරිගිලක විසින් යතුරු ප්‍රවර්තවෙන් ආදානය කරනු ලබන සංඛ්‍යාවක් පරිගණකය තුළ සටහන් කෙරෙනුයේ එහි ද්‍රීවීමය ස්වර්චපයෙනි.
- එහෙත් එය නැවත පරිගිලකයාට පෙනෙන ලෙස සංදුර්ගෙකයේ දිස් කරනුයේ දැඟමය ලෙසිනි.

සංඛ්‍යා පද්ධතියෙහි හාවිත කරන ඉලක්කම් හා අකාරාදී අනුලක්ෂණ

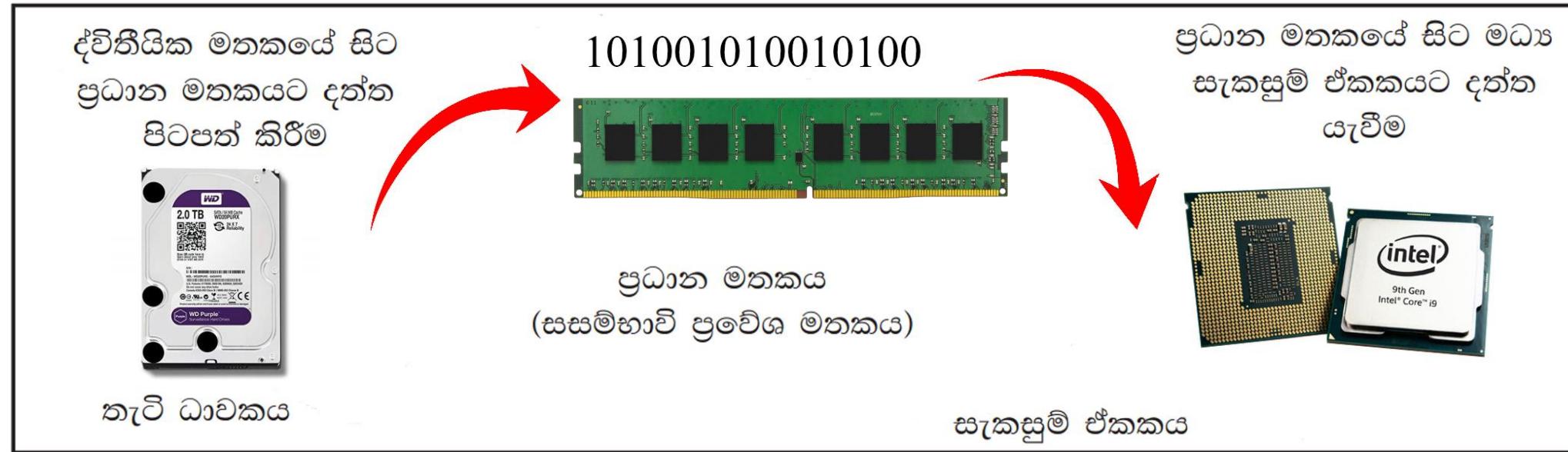
සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Number System)	පාදය (Base Value)	හාවිත කරන ඉලක්කම් හා අකාරාදී අනුලක්ෂණ (Number and Alphabetic character used)
1. ද්‍රීමය (Binary)	2	0,1
2. අඡ්ටමය (Octal)	8	0,1,2,3,4,5,6,7
3. දැංමය (Decimal)	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
4. හඩිංංමය (Hexa - decimal)	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

පරිගණකයේ දත්ත නිර්ජ්‍යතාය සඳහා ද්‍රීවිමය සංඛ්‍යා භාවිතය

- පරිගණකයේ දත්ත නිර්ජ්‍යතාය කරන්නේ සංඟු අවස්ථා දෙකක් මගිනි.
- මෙම සංඛ්‍යා අවස්ථා සඳහා වොල්ටීය මට්ටම දෙකක් පවතී.
- ඉන් එකක් ඉහළ වොල්ටීය මට්ටම “1” අවස්ථාව (State) ලෙස ද අනෙක පහළ වොල්ටීය මට්ටම “0” අවස්ථාව (State) ලෙස ද නිර්ජ්‍යතාය වේ.
- මෙය ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපරිවල “on” හා “off” යන අවස්ථා දෙකට සමානය.

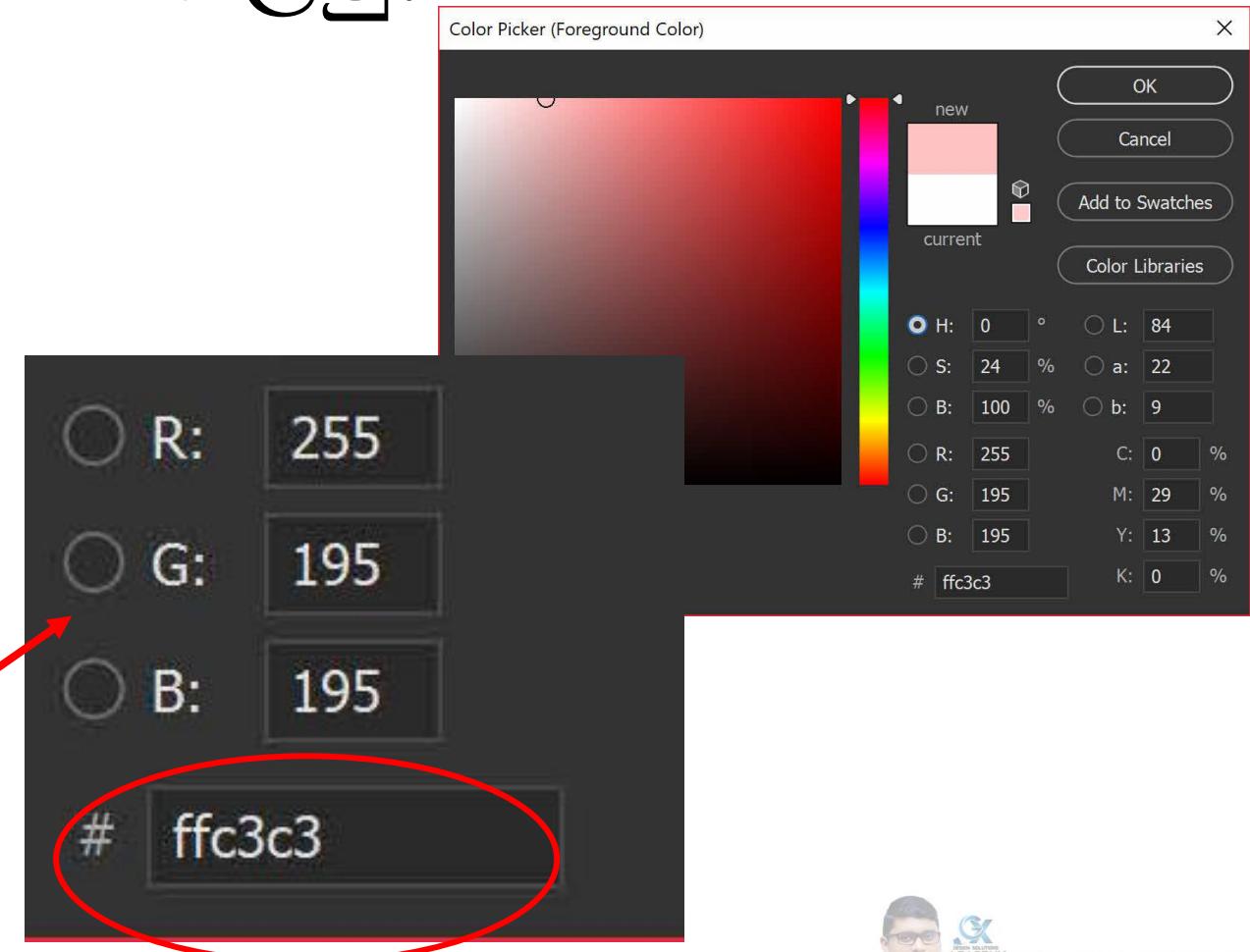


- ද්‍රේවිතියික ආචාර්යනයේ අන්තර්ගත දත්තයක් ප්‍රධාන මතකය කරා යාමේ දී ත් එහි සිට මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට ගෙන් කිරීමේ දී ත් ද්‍රේවිමය කේතයකට පරිවර්තනය වේ.



පරිගණකයේ වර්ණ සඳහා දීවිලය සංඛ්‍යා හාවිතවන අවස්ථා සලකා බලමු.

- රතු, කොළ සහ නිල් වර්ණවල එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රමාණයන්ගෙන් සයෙනු වර්ණ සංයෝජනයකින් ඕනෑම වර්ණයක් සයෙනි ඇත.
- මෙම මූලික වර්ණ Red, Green, Blue (RGB) ලෙස නිර්සපනුය කළ හැකි අතර සැම වර්ණයක ම අගය 0 සිට 255 අතර වේ.



දුඡමය, ද්‍රේවිමය, අජ්‍රීමය හා ජලධිදුඡමය සංඛ්‍යා පද්ධති (Decimal, Binary, Octal and Hexa-Decimal Number Systems)

දැඟමය, ද්‍රව්‍යමය, අඡ්‍රමය හා ජීවිදැඟමය සංඛ්‍යා පද්ධති

- සකම සංඛ්‍යා පද්ධතියක් ම සක්‍රී ඇත්තේ ඒකකය (Unit), සංඛ්‍යාව (Number) හා පාදය (Base or Radix) පදනම් කරගෙනයි

ලේකකය (Unit)

- ලේකකයක් යනු තනි වස්තුවකි.
- උදාහරණ ලෙස අංශ ගෙවියක්, රෑපියලක් හා දිනයක් ඒකකයක් ලෙස ගෙන හැකි ය.

සංඛ්‍යාව (Number)

- සංඛ්‍යාවක් යනු ඒකකයක් හෝ ප්‍රමාණයක් (Quantity) නිර්පණය කරන සංකේතයකි.

පාදය (Base or Radix)

- සංඛ්‍යා පද්ධතියක හාවත කෙරෙන සංකේත ගණන එම සංඛ්‍යා පද්ධතියේ පාදය ලෙස හඳුන්වේ.
- මිනිනම සංඛ්‍යා පද්ධතියක පාදය දැඟමය සංඛ්‍යාවක වලින් ප්‍රකාශ කෙරේ.

සංඛ්‍යා පද්ධති සඳහා උදාහරණ

සංඛ්‍යා පද්ධතිය (number system)	සංකේත (symbols)	පාදය (base)
ද්වීමය (Binary)	0, 1	2
අඡ්ටමය (Octal)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8
දැඟමය (Decimal)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10
ඡඩ් දැඟමය (Hexadecimal)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	16

- ද්වීමය සංඛ්‍යා - $101_2, 111011_2$
- අඡ්ටමය සංඛ්‍යා - $101_8, 573_8$
- දැඟමය සංඛ්‍යා - $101_{10}, 41$
- ඡඩ් දැඟමය සංඛ්‍යා - $101_{16}, 7B_{16}$

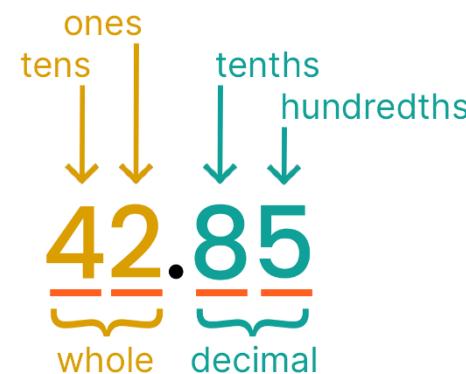
10010110

2

සංඛ්‍යා පද්ධතියක පාදය යොදන ආකාරය

1. දුග්‍රමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Decimal Number System)

- මිනිසාට නුතැපුතැදු සංඛ්‍යා පද්ධතිය දුග්‍රමය (decimal) සංඛ්‍යා පද්ධතිය වේ.
- අපි මෙහි සංකේත ඉලක්කම් ලෙස හඳුන්වීමට පුරුදු වී සිටිමු.
- සියලු අංක ගණිතමය කටයුතු සඳහා මිනිසා දුග්‍රමය සංඛ්‍යා නාවිත කරයි.
- සංඛ්‍යාවක් ලියන විට එහි සංකේත පිහිටන ස්ථානය අනුව සංඛ්‍යාවේ වට්නාකම වෙනස් වේ.



සංඛ්‍යා පද්ධතිය	දැඟමය හෙවත් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	10
භාවිත වන සංඛ්‍යාවක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

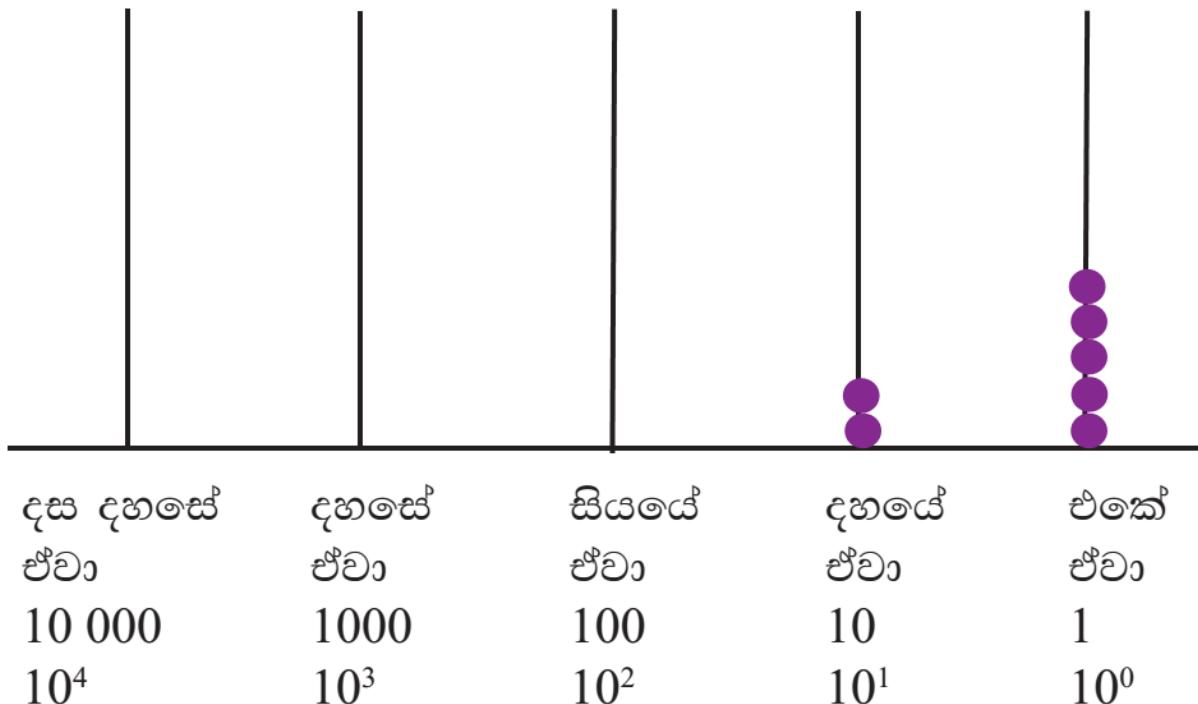
- දැඟමය සංඛ්‍යාවක පද්ධතියේ අන්තර්ගත සංඛ්‍යාවක් සඡේදී ඇති ආකාරය අඩංගු කරමු

$$\begin{aligned}
 25 &= 20 + 5 \\
 &= (2 \times 10) + (5 \times 1) \\
 &= (2 \times 10^1) + (5 \times 10^0)
 \end{aligned}$$

- මෙම $10^0, 10^1, 10^2, \dots$ වැනි ස්ථානීය අගයන් දැඟමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බරසාධක (Weighting Factors) ලෙස හැඳුන්වේ.

2 5

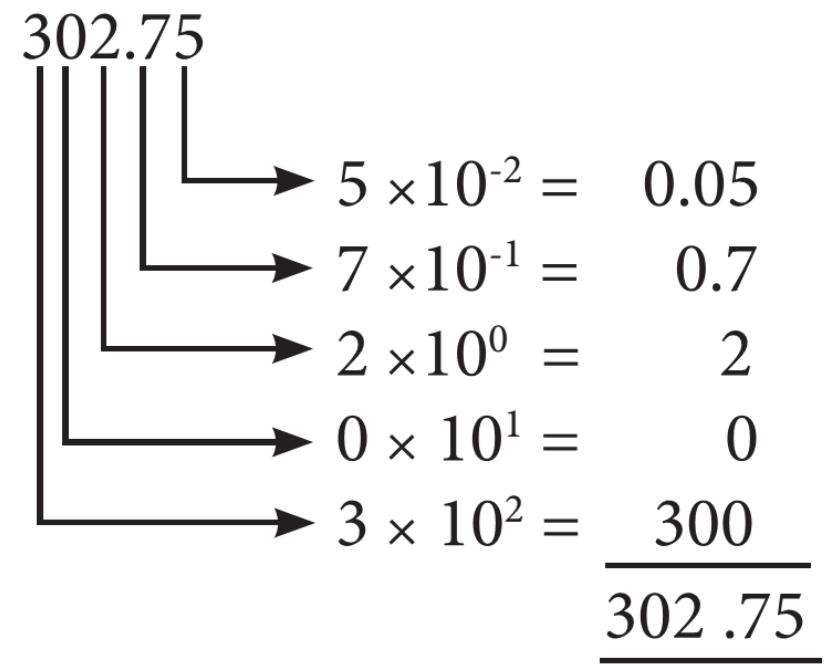
$$\begin{aligned} &\rightarrow 5 \times 10^0 = 5 \\ &\rightarrow 2 \times 10^1 = \underline{\underline{25}} \end{aligned}$$



- දැඟම සංඛ්‍යාවක් සඳහා පෙනී ඇති ආකාරය

3	0	2	.	7	5	
\downarrow	\downarrow	\downarrow		\downarrow	\downarrow	
10^2	10^1	10^0		10^{-1}	10^{-2}	

- දැඟමය සංඛ්‍යාව
 - බර සාධකය
 $= (3 \times 10^2) + (0 \times 10^1) + (2 \times 10^0) + (7 \times 10^{-1}) + (5 \times 10^{-2})$
 $= 300 + 0 + 2 + \frac{7}{10} + \frac{5}{100}$
 $= 300 + 0 + 2 + 0.7 + 0.05$
 $= 302.75$



2. ද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Binary Number System)

- එකිනෙක වෙනස් සංකේත දෙකක් පමණක් හාටිත කෙරෙන සංඛ්‍යා පද්ධතිය, ද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.
- එම සංකේත දෙක 0 හා 1 වේ
- ද්‍රව්‍ය සංකේත වන 0 හෝ 1, බිටුවක් (bit) ලෙස නම් කර ඇති

Bit = Binary dig**i**t → 0 හෝ 1

- පරිගණකයට දත්ත සහ උපදෙස් ලෙස සංඛ්‍යා යෙදීමේ දී අප හාටිත කරන්නේ දැඟමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය වුවත් පරිගණකය විසින් එම දත්ත 0 හා 1 ලෙස පරිවර්තනය කර ගනී.

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	ද්වීමය හෙවත් දෙක් පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	2
හාටින වන සංඛ්‍යානක	0, 1

- ලදාගත්තා ලෙස 11101101₂ සැලකමු.

1	1	1	0	1	1	0	₁ ₂	- ද්වීමය සංඛ්‍යාව
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	- බර සාධකය

$2^0, 2^1, 2^2, 2^3 \dots\dots$ යන අගයයන් ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක ලෙස හැඳින්වේ.

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
1	1	1	0	1	1	0	1

ඒකසිය	හැට	තිස්	දාහසයයේ	අවේ	හතරේ	දෙක්	ඒක්
විසි	හතරේ	දෙක්	ඒවා	ඒවා	ඒවා	ඒවා	ඒවා
අවේ	ඒවා	ඒවා					
ඒවා							
128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

3. අඡ්‍රමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Octal Number System)

- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 යන සංඛ්‍යාවක අටක් නාවිත වන සංඛ්‍යා පද්ධතිය අවශ්‍ය පාදනයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය හෙවත් අඡ්‍රමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය ලෙස ගැඹුන්වේ

සංඛ්‍යා පද්ධතිය	අඡ්‍රමය හෙවත් අවශ්‍ය පාදනයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	8
නාවිත වන සංඛ්‍යාවක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

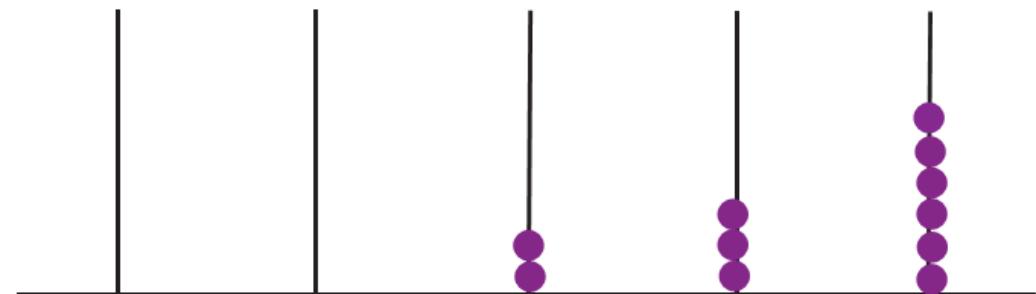
- උදාහරණ ලෙස 236_8 සිලකමු.

$$\begin{array}{ccc}
 2 & 3 & 6 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 8^2 & 8^1 & 8^0
 \end{array}$$

- අඡ්ටමය සංඛ්‍යාව

- බර සාධකය

- $8^0, 8^1, 8^2, 8^3, \dots$ යන අගයන් අඡ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ බර සාධක ලෙස හඳුන්වේ.
- මෙම සංඛ්‍යාව පහත පරීක් අමේ පාදයේ ගණක රාමුවක නිර්පත්‍ය කළ හැකි ය.



භාරදහස්	පන්සිය	හැට	අවේ	එක්
අනුහයේ	දොළහේ	හතරේ	ඒවා	ඒවා
ඒවා	ඒවා	ඒවා	ඒවා	ඒවා
4096	512	64	8	1
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0

4. සංඛ්‍යා පද්ධතිය (Hexa-Decimal Number System)

- පරිගණකය ද්වීමය සංඛ්‍යා භාවිත කරන අතර මෙය මිනිසාට කියවීමට අසීරු කාර්යයකි.
- එබඳවීන් ද්වීමය සංඛ්‍යාවලට වඩා පහසුවෙන් යෙදිය හැකි සංඛ්‍යා පද්ධතිය භාවිත කරනු ලබයි
- සංඛ්‍යා පද්ධතියේ 0 සිට 9 දක්වා සංඛ්‍යාංක දැහැයක් ද අනෙක් සංඛ්‍යාංක හය සඳහා A, B, C, D, E හා F යන සංකේත ද යොදාගැනීම්.
- මෙහි දී 10, 11, 12, 13, 14 හා 15 නිරූපණයට A, B, C, D, E හා F යන අනුලක්ෂණ යෙදේ.

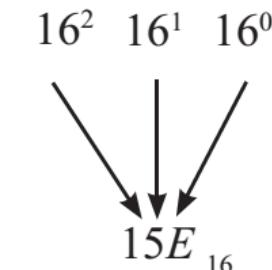
සංඛ්‍යා පද්ධතිය	ප්‍රතිඵලිමය හෙවත් දාසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය
පාදය	16
හාටිනවන සංඛ්‍යානක	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

දැඟමය සංඛ්‍යාව	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ප්‍රතිඵලිමය සංඛ්‍යානකය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

- දැහසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියක විශාලතම සංඛ්‍යාංකය වන F ද්වීමය ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කිරීමේ දී බිටු 4 කින් දැක්විය හැකි ය.
- මෙම අනුව බිටු 4කින් යුත් ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් වෙනුවට දැහසයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියෙහි සංඛ්‍යාංකයක් නාවිත කළ හැකි ය.
- පරිගණකයේ memory addresses නිර්ණය කිරීමට ඡඩ් දැගමය සංඛ්‍යා නාවිත කෙරේ.
- ලදාහරණ ලෙස $15E_{16}$ සලකමු.

1	5	E ₁₆
↓	↓	↓
16^2	16^1	16^0

- ඡඩ් දැගමය සංඛ්‍යාව
- බර සාධකය



- මෙහි $16^0, 16^1, 16^2, 16^3 \dots$ යන අගයන් සංඛ්‍යාව සිංහල පද්ධතියේ බර සාධක (Hexadecimal Weighting factors) ලෙස හැඳුන්වේ.
- මෙම සංඛ්‍යාව පහත පරිදි දැහසයේ පාදයේ ගණක රාමුවක නිර්පත්‍ය කළ හැකි ය.

හාරදහස්	දෙසිය	දාසයේ	එක්
අනුහයේ	පනස්	ඒවා	ඒවා
ඒවා	හයේ ඒවා		
4096	256	16	1
16^3	16^2	16^1	16^0

සංඛ්‍යාවක වැඩිම හා අඩුම වෙසේසි ස්ථානීය අගය

- දැඟම සහිත සංඛ්‍යාවල දී හා පූර්ණ සංඛ්‍යාවල දී වැඩිම හා අඩුම වෙසේසි ස්ථානීය අගය ලබා ගන්නා ආකාර දෙකකි.
- යම් කිසි පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වමේ සිට දකුණුට ක්‍රයවීමේ දී දකුණු කෙළවරින් ම පිහිටි අගය අඩුම වෙසේසි අගය වන අතර වම් කෙළවරින් ම පිහිටි ගුනය නොවන අගය වැඩිම වෙසේසි අගය වේ.
- දැඟම සංඛ්‍යාවල දී දැඟම තිතට දකුණු පසින් ආශතින් පිහිටි ගුනය නොවන අගය අඩු ම වෙසේසි අගය වන අතර දැඟම තිතට වම් පසින් ආශතින් ම පිහිටි ගුනය නොවන අගය වැඩිම වෙසේසි අගය වේ.



වැඩිම වෙසෙකී සංඛ්‍යානකය (MSD - Most Significant Digit) සහ අඩුම වෙසෙකී සංඛ්‍යානකය (LSD - Least Significant Digit)

සංඛ්‍යාව	MSD	LSD
329	3	9
1237.0	1	7
58.32	5	2
0.0975	9	5
0.4	4	4

- වැඩිම හා අඩුම වෙසෙකී සංඛ්‍යානකය ද්වීමය, අප්ටෝමය හා ජ්‍යෙෂ්ඨමය සංඛ්‍යාවල සේවීමේ දී දැඟමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය සඳහා අනුගමනය කළ ක්‍රමයම වලංගු වේ.

වැඩිම වෙසකී බේටුව (MSB – Most Significant Bit) හා අඩුම වෙසකී බේටුව (LSB – Least Significant Bit)

- වැඩිම හා අඩුම වෙසකී බේටුව තීරණය කිරීමේදී ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය සඳහා පමණක් හාවිත කෙරේ.
- දැඟම සහිත ද්වීමය සංඛ්‍යාවල දී හා පූර්ණ ද්වීමය සංඛ්‍යාවල දී මෙය ලබා ගන්නේ ආකාර දෙකකිනි.

ද්වීමය සංඛ්‍යාව	MSB	LSB
<u>1001</u>	$1 = (2^3)$	$1 = (2^0)$
<u>011.101</u>	$1 = (2^1)$	$1 = (2^{-3})$

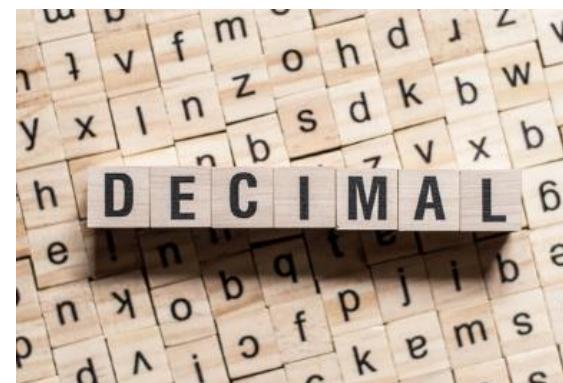
The diagram illustrates the mapping of binary digits to powers of 2. For the integer part (1001), the MSB is 1 (2^3) and the LSB is 1 (2^0). For the fractional part (011.101), the MSB is 1 (2^1) and the LSB is 1 (2^-3). Arrows point from each digit to its corresponding power of 2.

දුඟමය සංඛ්‍යා, ද්‍රීවීමය, අජ්‍රෝටමය හා ජ්‍යෙෂ්ඨදුඟමය
සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

(Converting Decimal Numbers to Binary, Octal
and Hexa-Decimal Numbers)

දුග්‍රමය සංඛ්‍යා, ද්වීමය, අඡ්‍රමය හා ප්‍රඩිග්‍රමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

- අප පරිගණකයට ලබා දෙන දත්ත සියල්ල පරිගණකය විසින් ද්වීමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සංඛ්‍යාවක වන 0 හා 1 ලෙසින් ලබා ගැනේ .
- එබඳවීන් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් වෙනත් පාදයකට පරිවර්තනය කිරීම වැදගත් වේ.



01. දුග්‍රමය සංඛ්‍යා, ද්වීමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

- දුග්‍රමය සංඛ්‍යාවක් ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී දුග්‍රමය සංඛ්‍යාව ලබාධිය ගුන්‍ය වන තුරු දෙකෙන් බෙදා ගේෂය දැකුණු පස ලියා දැක්විය හැකි ය.
- පසු ව සටහන් කරන ලද ගේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කර ගේෂ ආසුරේන් සංඛ්‍යාව ලිවිය හැකි ය.

12_{10} සංඛ්‍යාව ද්වීමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම,

➤ පළමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 2 න් බෙදා ගේෂය ලියන්න.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 2 | 6 \\ \hline 2 | 3 \\ \hline 2 | 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ \hline 0 \\ \hline 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

➤ දෙවනු ව ලැබුණු ගේෂ සියල්ල අග සිට මුලට සටහන් කරන්න.

$$12_{10} = \underline{\underline{1100_2}}$$

02. දුග්‍රමය සංඛ්‍යා, අඡ්‍රමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

- මෙහි දී ලබාධිය බින්දුව වන තේක් දෙන ලද සංඛ්‍යාව 8 න් බෙදා ලැබෙන ගේ පිළි මුළු ලියන්න.

158_{10} සංඛ්‍යාව අඡ්‍රමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පලමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 8 න් බෙදා ගේ ලියන්න.

$$\begin{array}{r} 158 \\ \hline 8 | 19 \\ \hline 8 | 2 \\ \hline 0 \end{array} \quad = \quad \begin{array}{r} 6 \\ 3 \\ 2 \end{array}$$

↑ ගේ පිළි මුළු ලියන්න

↓ ලබාධිය

- දෙවනු ව ලැබුණු ගේ පියල්ල අග සිට මුළු සටහන් කරන්න.

$$158_{10} = \underline{\underline{236}}_8$$

03. දුග්‍රමය සංඛ්‍යා, ජ්‍යෙෂ්ඨදුග්‍රමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

- මෙහි දැක්වූ ලබාධිය
ගුන්‍ය වන තේක් 16
න් බෙදා ගේප අග
සිට මුළට ලියන්න.

38_{10} සංඛ්‍යාව ජ්‍යෙෂ්ඨදුග්‍රමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

- පළමු ව මෙම සංඛ්‍යාව 16 න් බෙදා ගේප ලියන්න.

$$\begin{array}{r}
 38 \\
 \hline
 16 \overline{)38} \\
 16 \overline{)2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 = \begin{array}{l}
 6 \\
 2
 \end{array}
 \uparrow \text{ගේපය}$$

↑
ලබාධිය

47_{10} සංඛ්‍යාව ජ්‍යෙෂ්ඨදුග්‍රමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

$$\begin{array}{r}
 47 \\
 \hline
 16 \overline{)47} \\
 16 \overline{)2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 = \begin{array}{l}
 15 \rightarrow F \\
 2 \rightarrow 2
 \end{array}
 \uparrow$$

- දෙවනු ව ලැබුණු ගේප සියල්ල අග සිට මුළට සටහන් කරන්න.

$$\begin{array}{r}
 38_{10} \\
 \hline\hline
 = 26_{16}
 \end{array}$$

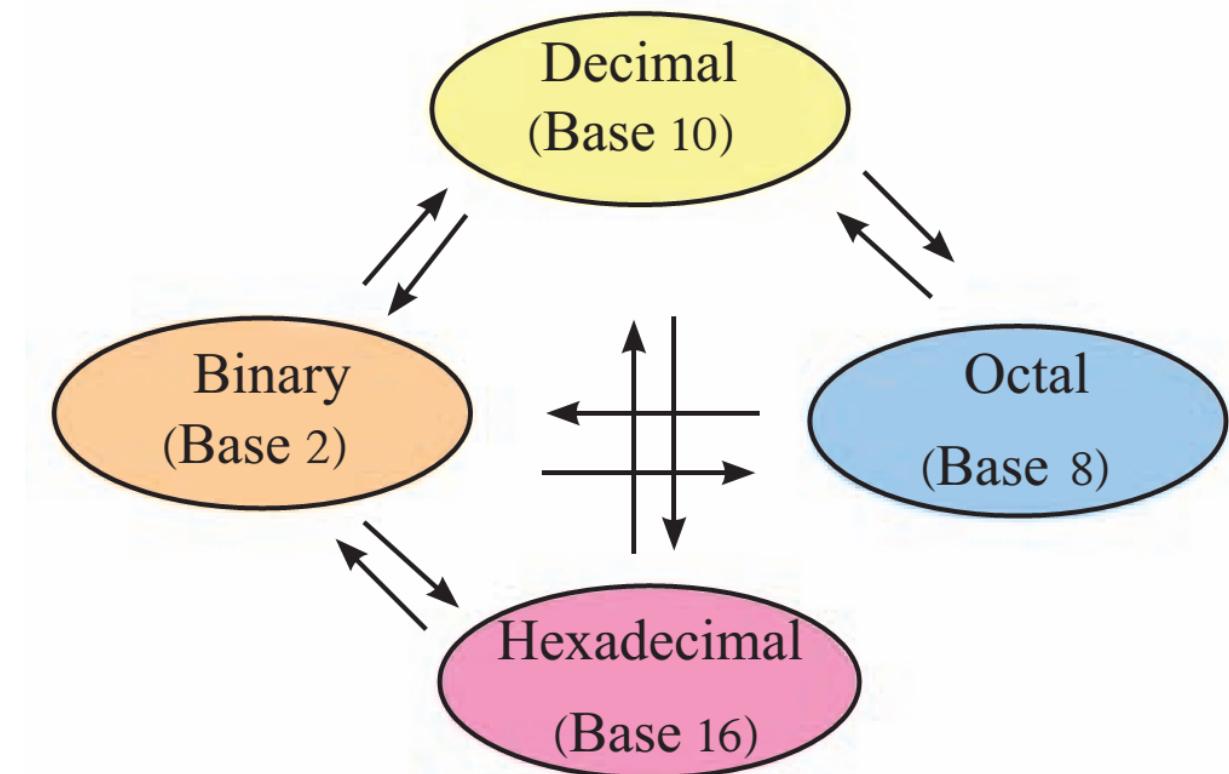
$$\begin{array}{r}
 47_{10} \\
 \hline\hline
 = 2F_{16}
 \end{array}$$

ද්‍රේවිමය, අජ්ට්‍රෝමය, හැඩැලුගමය හා දැඟමය සංඛ්‍යා අතර
පරිවර්තනය

(Conversion among Binary, Octal, Hexadecimal and
Decimal Numbers)

ද්‍ර්වීමය, අභ්‍රෝමය, ජංඩා දැඟලමය හා දැඟලමය සංඛ්‍යා අතර පරිවර්තනය

- ද්‍ර්වීමය සංඛ්‍යා, ජංඩා දැඟලමය
සංඛ්‍යා බවටත්, අභ්‍රෝමය
සංඛ්‍යා, දැඟලමය සංඛ්‍යා
බවටත්, ජංඩා දැඟලමය සංඛ්‍යා
දැඟලමය සංඛ්‍යා බවටත්
පරිවර්තනය කරන ආකාරය
සලකා බලමු.



01. දුෂ්චිලය සංඛ්‍යා, දුෂ්චිලය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය (Converting Binary Numbers to Decimal Numbers)

1101_2 සංඛ්‍යාව දුෂ්චිලය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

$$\begin{array}{cccc}
 1 & 1 & 0 & 1 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 1101_2 &= (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) \\
 &= (1 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) \\
 &= 8 + 4 + 0 + 1
 \end{aligned}$$

$$\frac{1101_2}{\underline{\underline{}}}=13_{10}$$

$$\begin{array}{r}
 1101_2 \\
 \begin{array}{cccc}
 & \rightarrow & 1 \times 2^0 = 1 \\
 & \rightarrow & 0 \times 2^1 = 0 \\
 & \rightarrow & 1 \times 2^2 = 4 \\
 & \rightarrow & 1 \times 2^3 = 8
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\frac{1101_2}{\underline{\underline{}}} = 13_{10} \quad \underline{\underline{13}}$$

02. අඡ්‍රමය සංඛ්‍යා, දැඟමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය (Converting Octal Numbers to Decimal Numbers)

1275_8 සංඛ්‍යාව දැඟමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 7 & 5 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 8^3 & 8^2 & 8^1 & 8^0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 1275_8 &= (1 \times 8^3) + (2 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (5 \times 8^0) \\ &= (1 \times 512) + (2 \times 64) + (7 \times 8) + (5 \times 1) \\ &= 512 + 128 + 56 + 5 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{1275_8 = 701_{10}}}$$

$$\begin{array}{r} 1275_8 \\ \hline \rightarrow 5 \times 8^0 = 5 \\ \rightarrow 7 \times 8^1 = 56 \\ \rightarrow 2 \times 8^2 = 128 \\ \rightarrow 1 \times 8^3 = 512 \\ \hline \hline 701 \end{array}$$

$$\underline{\underline{1275_8 = 701_{10}}}$$

03. ජඩ් දැංමය සංඛ්‍යා, දැංමය සංඛ්‍යා බටට පරිවර්තනය (Converting Hexadecimal Numbers to Decimal Numbers)

329_{16} සංඛ්‍යාව දැංමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

$$\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 9 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 16^2 & 16^1 & 16^0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 329_{16} &= (3 \times 16^2) + (2 \times 16^1) + (9 \times 16^0) \\ &= (3 \times 256) + (2 \times 16) + (9 \times 1) \\ &= 768 \quad + 32 \quad + 9 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{329_{16} = 809_{10}}}$$

$$\begin{array}{rcl} 329_{16} & & \\ \xrightarrow{9 \times 16^0 = 9} & & \\ \xrightarrow{2 \times 16^1 = 32} & & \\ \xrightarrow{3 \times 16^2 = 768} & & \\ & & \hline \hline 809 & & \end{array}$$

$AB2_{16}$ සංඛ්‍යාව දැනගැනීම සංඛ්‍යාවකට හැරවීම

$$\begin{array}{ccc} A & B & 2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 16^2 & 16^1 & 16^0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} AB2_{16} &= (A \times 16^2) + (B \times 16^1) + (2 \times 16^0) \\ &= (10 \times 256) + (11 \times 16) + (2 \times 1) \\ &= 2560 \quad + 176 \quad + 2 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{AB2_{16} = 2738_{10}}}$$

$$\begin{array}{r} AB2_{16} \\ \hline \rightarrow 2 \times 16^0 = 2 \\ \rightarrow 11 \times 16^1 = 176 \\ \rightarrow 10 \times 16^2 = 2560 \\ \hline \hline 2738 \end{array}$$

$$\underline{\underline{AB2_{16} = 2738_{10}}}$$

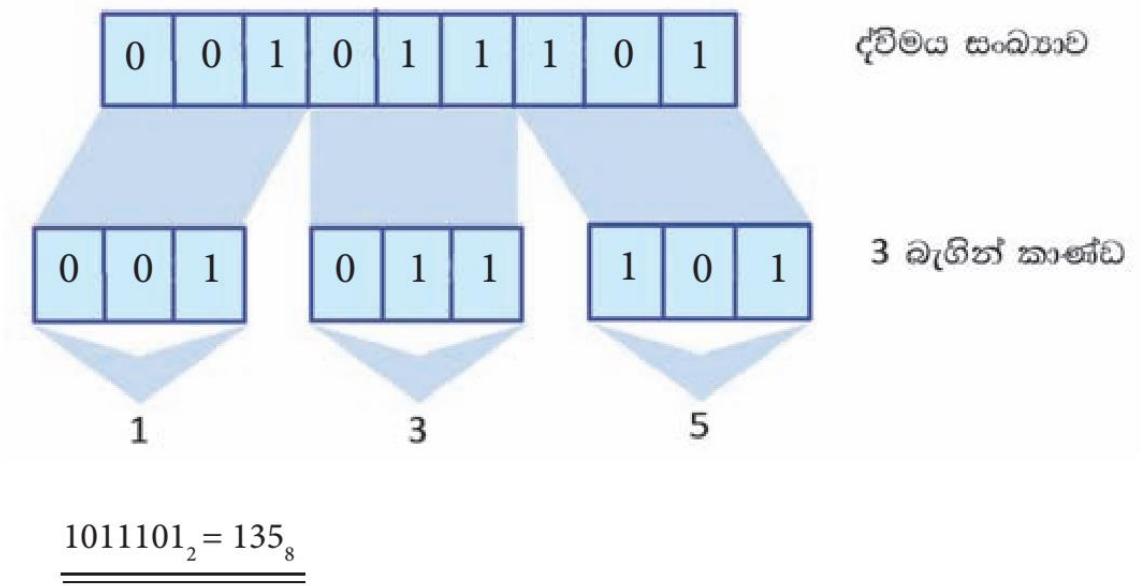
04. ද්වීමය සංඛ්‍යා, අඡ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය (Converting Binary Numbers to Octal Numbers)

- අඡ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ විශාලතම සංඛ්‍යාංකය වන 7 බවට 3 කින් යුතු ද්වීමය සංඛ්‍යාවකින් නිර්ණෙපණය කළ හැකි ය.
- මේ අන්දමට අඡ්ටමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සියලු ම සංඛ්‍යාංක බවට 3 කින් යුතු ද්වීමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකිය.

දෑමය සංඛ්‍යාව	අඡ්ටමය සංඛ්‍යාව	ද්වීමය සංඛ්‍යාව
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

1011101_2 සංඛ්‍යාව අභේදමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව දකුණු පැන්තේ කෙළවරේ සිට වම් කෙළවර දක්වා බිටු 3 බැගින් වෙන් කරන්න.
- වම් කෙළවරේ වූ අවසාන කාණ්ඩයට බිටු තුනක් නැති නම් 0 යොදා එය සම්පූර්ණ කරන්න.
- එම එක් එක් කාණ්ඩයට අයන් අභේදමය සංඛ්‍යාව වෙන් වෙන් ව ලියන්න.
- ඉන් පසු එම කාණ්ඩ අභේදමය සංඛ්‍යාංකයක් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්නි
- එම සංඛ්‍යාංක වම් කෙළවරේ සිට දකුණු කෙළවර දක්වා පිළිවෙළින් ලියන්න.



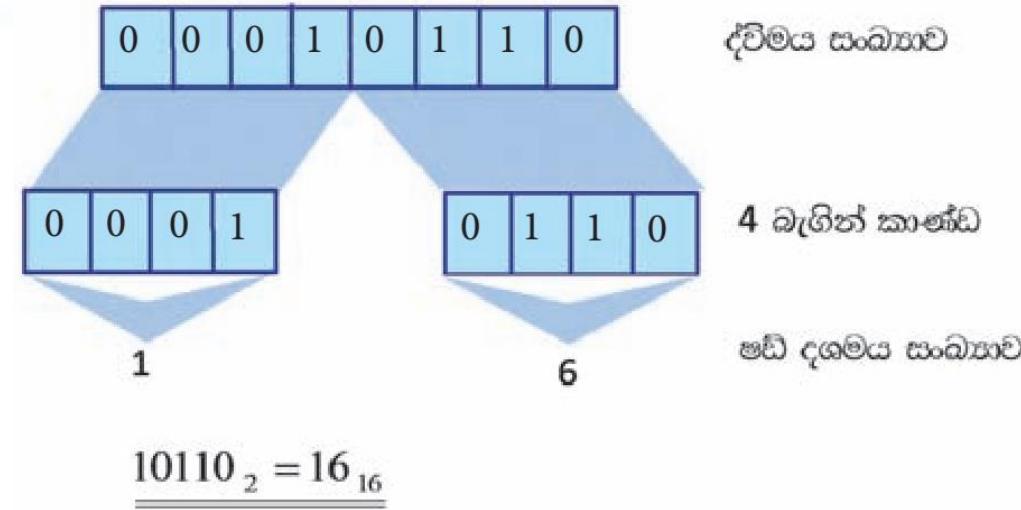
05. ද්‍රව්‍යමය සංඛ්‍යා, ජඩ්බිඩුමය සංඛ්‍යා බටට පරිවර්තනය (Converting Binary Numbers to Hexadecimal Numbers)

- ඡඩ්බි දැඟමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ නාවිත වන සංකේත අතරින් “F” මගින් නිර්ඝිත අගය එහි වැඩි ම සංඛ්‍යාත්මක අගයක් සහිත සංඛ්‍යාවයි
- එය 1111_2 ලෙස බිටු හතරකින් යුත් ද්‍රව්‍යමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකි යි
- මෙලෙස ඡඩ්බිඩුමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ සියලු ම සංඛ්‍යාවක බිටු හතරකින් යුතු ද්‍රව්‍යමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්විය හැකිය.

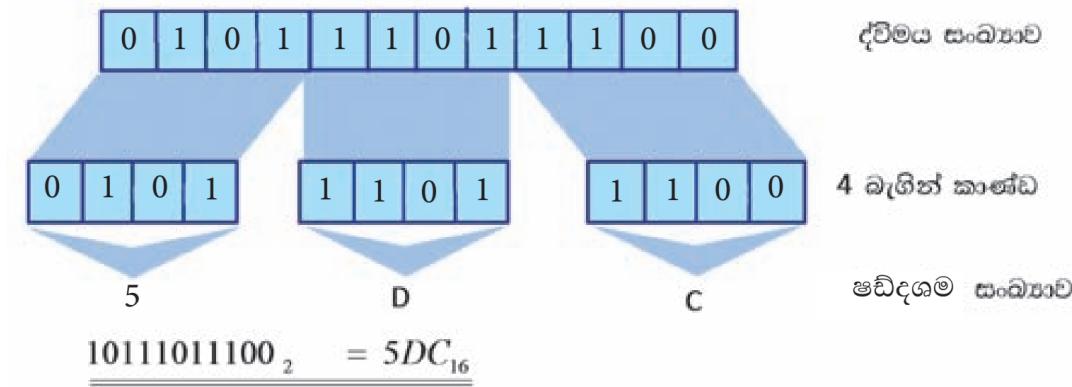
දැඟමය සංඛ්‍යාව	ඡඩ්බිඩුම සංඛ්‍යාව	ද්‍රව්‍යමය සංඛ්‍යාව
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

10110₂ සංඛ්‍යාව ජඩිඳුගමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

- පළමු ව දකුණු පැන්තේ කෙළවරේ සිට වම් කෙළවර දක්වා බෝලු හතරේ කාණ්ඩවලට වෙන් කරන්න.
- එම එක් එක් කන්ඩවලට අයත් ජඩිඳුගමය සංඛ්‍යා වෙන් වෙන් ව ලියන්න.
- එම සංඛ්‍යා වම් කෙළවරේ සිට දකුණු කෙළවර දක්වා පිළිවෙළින් ලියා පාදය සඳහන් කරන්න.



10111011100₂ සංඛ්‍යාව ජඩිඳුගමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම



06. ජැඩිඩ්ඡමය සංඛ්‍යා, ද්‍රේවීමය සංඛ්‍යා බටට පරිවර්තනය (Converting Hexadecimal Numbers to Binary Numbers)

- ඉහත අඡ්ටමය සංඛ්‍යාවක් ද්‍රේවීමය සංඛ්‍යාවකින් දැක්වීමේදී සංඛ්‍යාවක තුනකින් දැක්විය හැකි බව අපි ඉගෙන ගතිමු.
- මේ අනුව අඡ්ටමය සංඛ්‍යාවේ සකම සංඛ්‍යාවක් ම දෙක් පාදයට හරවා සංඛ්‍යාවක තුනකින් ලිවිය යුතුය.
 - උදාහරණ
 - 457_8 සංඛ්‍යාව ද්‍රේවීමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.
 - පළමු ව අඡ්ටමය සංඛ්‍යාවහි සකම සංඛ්‍යාවක් ම බිටු තුනකින් ලියන්න.
 - දෙවනු ව එම බිටු සියල්ල එකට ලියා ඇඡ්ටමය සංඛ්‍යාවට අදාළ ද්‍රේවීමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

4		5		7
100		101		111

$$457_8 = 100101111_2$$

07. අභ්‍රමය සංඛ්‍යා, ජඩ් දැංමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය (Converting Octal numbers to Hexadecimal Numbers)

- මෙහි දී අභ්‍රමය සංඛ්‍යාව පළමු ව ද්‍රේව්‍යමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස දක්වා පසු ව එය ජඩ් දැංමය සංඛ්‍යාවක් බවට හැරවීය යුතුයි.

ලදාහරණ

- 1057_8 සංඛ්‍යාව ජඩ් දැංමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.
- පළමු ව අභ්‍රමය සංඛ්‍යාවෙහි සකම සංඛ්‍යාංකයක් ම බේවු තුනකින් ලියන්න.
- ලැබෙන ද්‍රේව්‍යමය සංඛ්‍යාවෙහි දකුණෝ සිට වමට වෙන් කරන්න.
- එක් එක් කාණ්ඩවලට අදාළ ජඩ්දැංමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

1	0	5	7
001	000	101	111

00	1	0	0	0	1	0	1111
----	---	---	---	---	---	---	------

2	2	15
2	2	F

$$1057_8 = 22F_{16}$$

08. ජැඩිඩ්ඟමය සංඛ්‍යා, ද්වීමය සංඛ්‍යා බටට පරිවර්තනය (Converting Hexadecimal Numbers to Binary Numbers)

- ජැඩිඩ්ඟමය සංඛ්‍යාවක ඕනෑම ම සංකේතයක් බිටු හතරකින් යුත් ද්වීමය සංඛ්‍යාවකින් ලිවිය හැකි බව ඔබ මේට පෙර ඉගෙන ගත්තෙහි ය.
- එසේ නම් ජඩ් දැඟමය සංඛ්‍යාවක් ද්වීමය සංඛ්‍යාවකට හරවන විට එම සංඛ්‍යාවේ සකම සංඛ්‍යාංකයක් ම බිටු හතරකින් යුත් ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් දැක්විය යුතුයි.

$2AE_{16}$ සංඛ්‍යාව ද්වීමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

2	A	E
0010	1 010	1110

$$\begin{array}{r} 2AE_{16} \\ = 1010101110_2 \end{array}$$

දානාහරණ

74_{16} සංඛ්‍යාව ද්වීමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

7	4
0111	0100

$$\begin{array}{r} 74_{16} \\ = 1110100_2 \end{array}$$

09. ජැඩිඩුමය සංඛ්‍යා, අඡ්ටමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය (Converting Hexadecimal Numbers to Octal Numbers)

- මත් දී ද ජැඩිඩුමය සංඛ්‍යාව පළමු ව ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස දක්වා පසු ව එය අඡ්ටමය සංඛ්‍යාවක් බවට හැරවීය යුතුයි.
 - දිගුහරණ
 - 23_{16} සංඛ්‍යාව අඡ්ටමය සංඛ්‍යාවකට හැරවීම.

2	3	A
0010	0011	1010

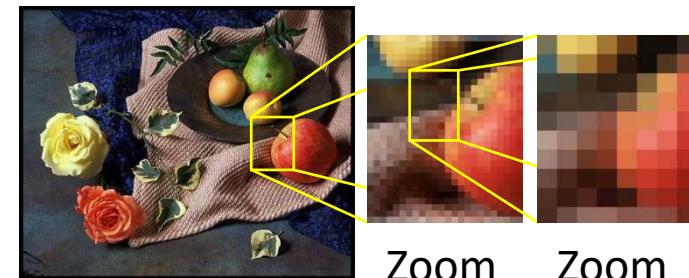
001	0	0	0	1	1	1	010
1	0	7	2				

$$\underline{\underline{23A_{16} = 1072_8}}$$

පරිගණකයේ RGB අගයන් සංඛ්‍යා පද්ධතියෙන් පෙන්වන ආකාරය

color value (RGB)
R= 226
G=145
B=101

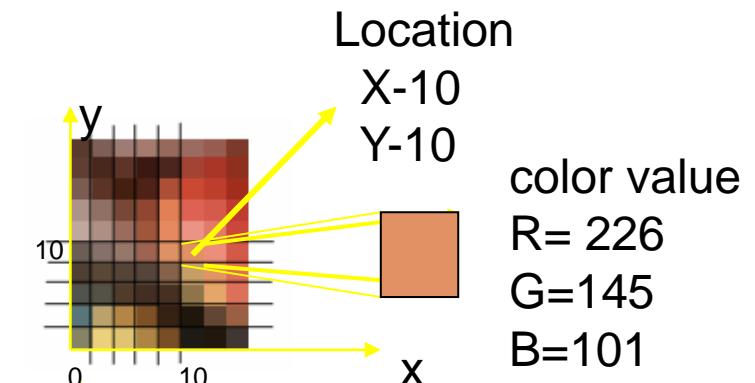
226 145 101
↓ ↓ ↓
E2 91 65



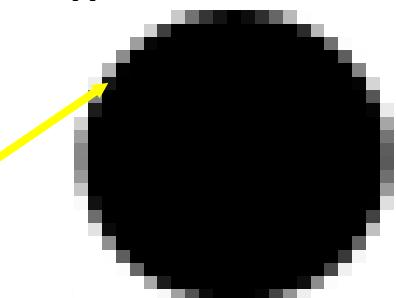
Pixel

Zoom
200% Zoom
400%

Hexa-Decimal Number System color value
E29165



Pixel



දත්ත ආවයන බාර්තාව (Data Storage Capacity)

දැන්ත ආවයන බාරිතාව (Data Storage Capacity)

- පරිගණකයේ දැන්ත ගබඩාකර තැබීමේ දී ඒ සඳහා යම් කිසි ඉඩක් අවශ්‍ය වේ.
- දැන්ත ආවයන බාරිතාව බිටු (bits), බයිට (byte), කිලෝ බයිට (kilobytes), මෙගා බයිට (Megabytes), ගිගා බයිට (Gigabytes), ටෙරා බයිට (Terabytes) හා පෙටා බයිට (Petabytes) වැනි ඒකක මගින් මතිනු ලබයි.



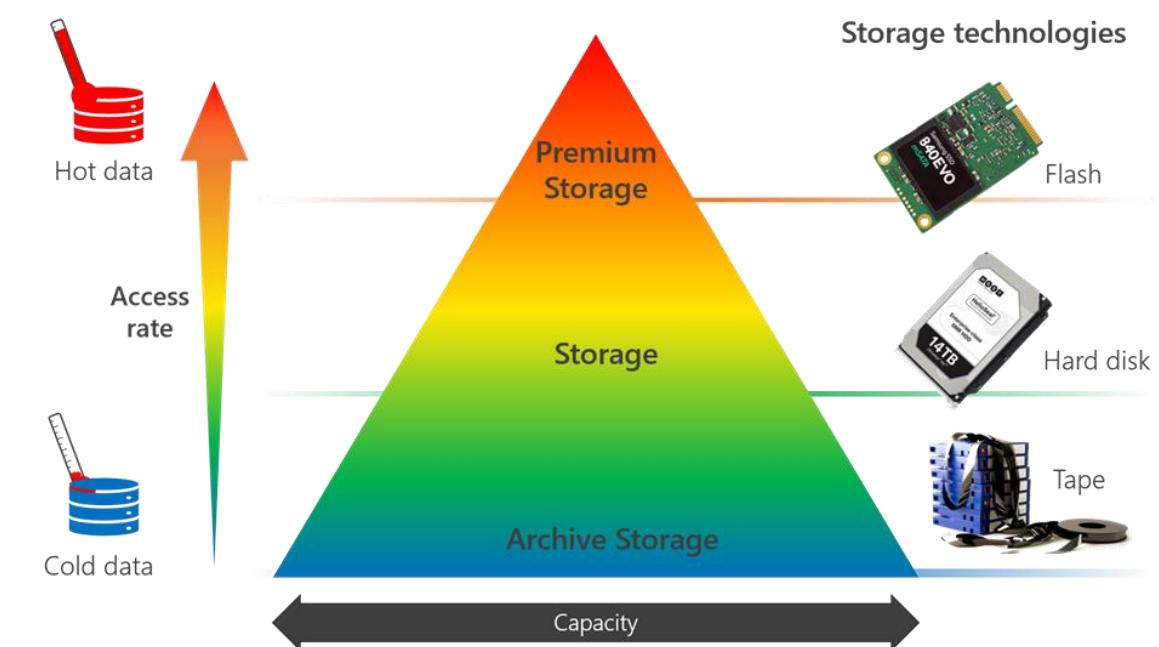
දත්ත ආවයනය (Data Storage) මැතිල සඳහා හාටිත කෙරෙන ඒකක

- දත්ත ආවයන බාරිතාව මතිනු ලබන ඒකක අතර සම්බන්ධතාව පහත දැක්වේ.

8 bits	= 1 byte
4 bits	= 1 nibble
1024 bytes	= 1 kilobyte (KB)
1024 kilobytes	= 1 Megabyte (MB)
1024 Megabytes	= 1 Gigabyte (GB)
1024 Gigabytes	= 1 Terabyte (TB)
1024 Terabytes	= 1 Petabyte (PB)

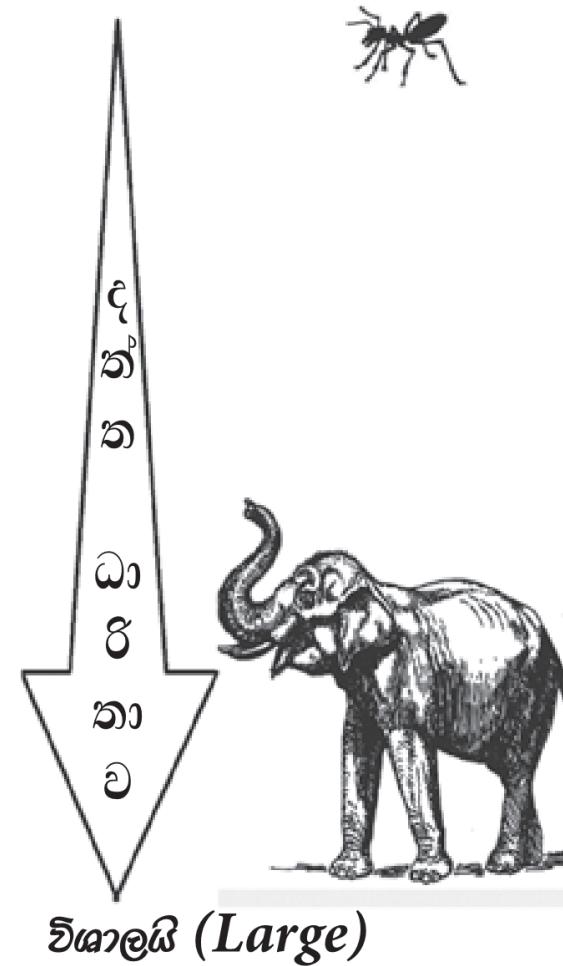
ලජාංගවල දත්ත බාරිතාව (Capacities of Data Storage)

- විවිධ ආචයන ලජාංගවලට වැකිනෙකට වෙනස් බාරිතාවන් ඇත. මෙම ලජාංගවලින් කෙරෙන කාර්යයන් ද එකිනෙකට වෙනස් ය.
- එසේම යම් අවස්ථා වලදී දූඩ් තැව් නිෂ්පාදනය කරන විට 1024 යන අගය 1000 ලෙස සැලකන අවස්ථා ඇත.



රෙජ්ස්ටර මතකය (Register Memory)
1kB
නිහිත/ සංවිත මතකය (Cache memory)
3 MB - 32 MB
සංගත/ සංපුක්ත තැබීය (Compact Disk (CD))
650 - 900 MB
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැබීය (Digital Versatile Disc)
4.7 - 9 GB
සසම්හාවේ ප්‍රවේශ මතකය (Random Access Memory)
01- 64 GB
පයින මාත්‍ර මතකය (Read Only Memory) (ROM)
සැනෙලි මතකය (Flash Memory)
1 - 64 GB
දෑඩ් තැබීය (Hard Disk)
100 GB - 6 TB
වුම්හක පටිය (Magnetic Tape)
1 TB - 185 TB

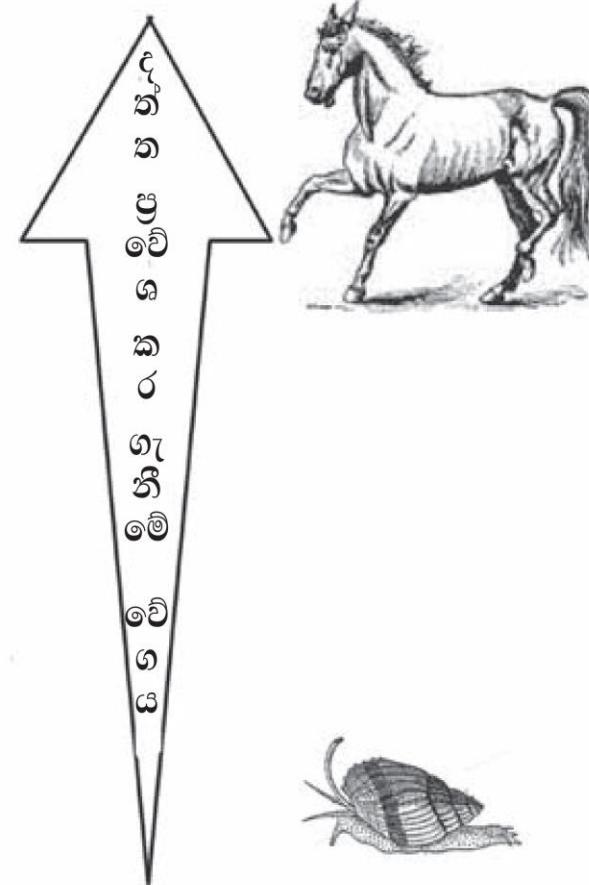
කුළුයි (Small)



දත්ත ප්‍රවේශ කර ගැනීමේ වෙශය (Data Access speed)

රෝජිස්ටර මතකය
(Register Memory)
නිහිත මතකය
(Cache Memory)
සසම්හාවේ ප්‍රවේශ මතකය
(Random Access Memory)
පයින මානු මතකය
(Read Only Memory)
සැනෙලි මතකය
(Flash Memory)
දුඩ් තැවිය
(Hard Disc)
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැවිය
(Digital Versatile Disc - DVD)
සංගත / සංයුක්ත තැවිය
(Compact Disk (CD))
මුම්බක පථය
(Magnetic Tape)

වේගවත (Fast)

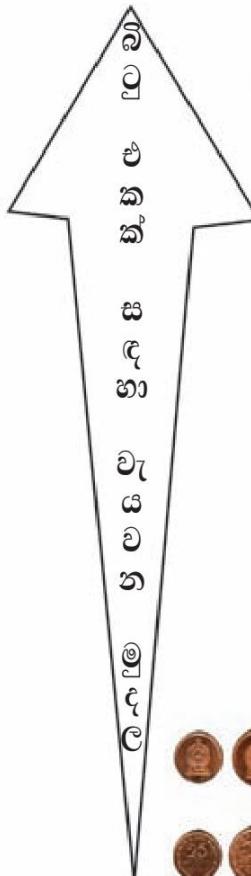


භේදන (Slow)

බටු එකක් සඳහා වැයවන මුද,(Cost per unit storage)

රෙජ්ස්ටර මතකය (Register Memory)
නිහිත/ සංවිත මතකය (CACHE MEMORY)
සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (RANDOM ACCESS MEMORY)
පයින මාත්‍ර මතකය (READ ONLY MEMORY)
වුම්බක පටිය (Magnetic Tape)
සැනෙල් මතකය (Flash Memory)
දුඩ් තැවිය (HARD DISC)
සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැවිය (Digital Versatile Disc - DVD)
සංගත/ සංයුක්ත තැවිය (Compact Disk - CD)

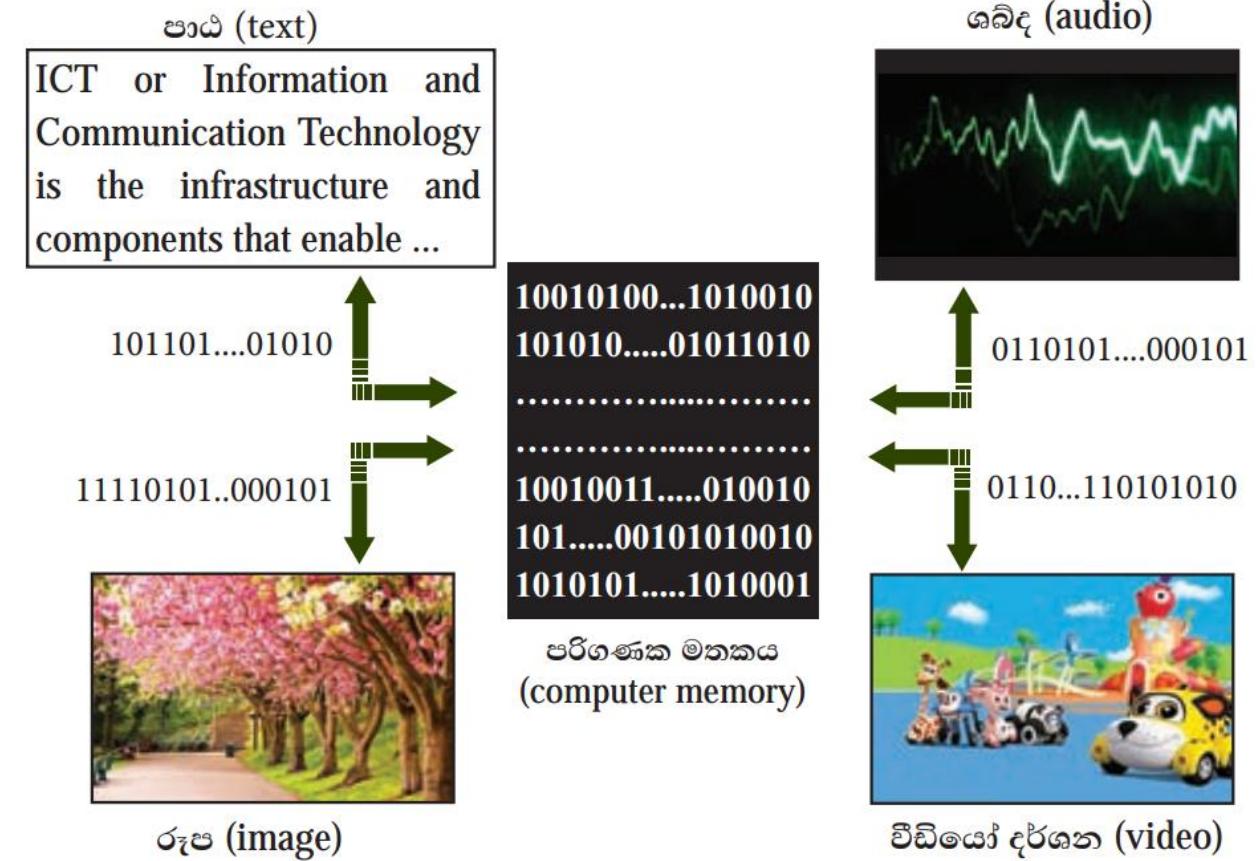
වැක් (High)



පරිගණකවල හාටින කරන කේත තම (Coding Systems)

පරිගණකවල භාවිත කරන කේත කම (Coding Systems)

- රැකයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඔබ පරිගණකයට යම් දත්තයක් ඇතුළු කළටුව පරිගණකය මගින් එය 0 හා 1 න් සඳහන විවිධ රටාවලට පරිවර්තනය කරගනී.
- මේ අනුව අප යතුරුලියනය කරන සංඛ්‍යාංක (numeric), අක්ෂර (alphabetic) විශේෂ සංකේත (Special Characters) රැක හා ගැබේ පරිගණකයේ අභ්‍යන්තර ආචයන උපාංගවල තැන්පත් කිරීමේදී ද්‍රව්‍යමය කේත භාවිත කරයි.



- ඔබ යතුරු පුවරුව හාවිතයෙන් “A” අක්ෂරය ඇතුළේ කළවිට මෙම “A” අක්ෂරය පරිවර්තනය වන ද්වීමය කේතය වන 1000001 බිටු රටාව “A” අක්ෂරයට අදාළ කේතයයි.
- මෙහි අන්තර්ගත බිටු ප්‍රමාණය 7 ක් වේ.
- නමුත් සෑම දත්තයක්ම නිර්සපණය කිරීමට බිටු රටාවකින් සඳහනු සංයෝජනයක් හාවිතාවන අතර ඒක් ඒක් කේතයන් සඳහා මෙම බිටු ප්‍රමාණය වෙනස් වේ.
- මෙහිදී විවිධ කේත ක්‍රමයන් පවතින අතර ඒවා පහත දැක්වේ.
 1. BCD Binary Coded Decimal
 2. ASCII American Standards Code for Information Interchange
 3. EBCDIC Extended Binary Coded Decimal Interchange Code
 4. Unicode

1. BCD - Binary Coded Decimal

- පරිගණක භාවිතා කළ මුල් කාලයේදී මෙම කේත ක්‍රමය යොදාගත් අතර මේ ක්‍රමය මගින් එක් සංඛ්‍යාංකයක් බිටු හතරකින් නිර්පතනය කරයි.
- මෙය දැඟමය සංඛ්‍යාංක නිර්පතනය සඳහා පමණක් භාවිතා කරයි.
- මේ මගින් සංකේත 16 ක් ($2^4 = 16$) නිර්පතනය කළහැකිය.

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

- 3710 සංඛ්‍යාව BCD කේත කුමයෙන් දැක්වීම.

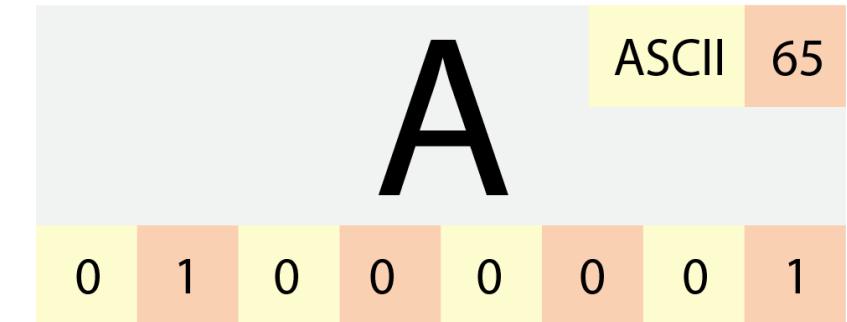
3 7₁₀
0011 0111

$$37_{10} = 00110111$$

103 පිටුවෙහි ක්‍රියාකාරකම සිදුකරන්න.

2. ASCII (American Standards Code for Information interchange)

- ආරම්භයේදී මෙම කේත ක්‍රමයේදී පරිගණකයට ලබාදෙන දත්තය පරිගණකය විසින් බිටු 7කින් යුත් ද්වීමය සංඛ්‍යාවකින් නිර්චපණාය කරයි.
- මෙම කේත ක්‍රමය භාවිතයෙන් අනු ලක්ෂණ 128 ක් නිර්චපණාය කළ හැකි ය.
- පරිගණක සන්නිවේදන උපකරණ වැනි දැර පාඨ (text) නිර්චපණාය කිරීම සඳහා ASCII භාවිත කරයි.
- මෙම ඇස්කී කේත ක්‍රමය ANSI (American National Standards Institute) ආයතනය මගින් සකස් කර සම්මත කර ඇත.



ලදාහරණ

• අක්ෂරමය දත්ත (Text)

School යන වචනය යතුරුපූරුව හාටිතයෙන් පරිගණකයට ඇතුළු කළ විට පරිගණකය එය තේරුම් ගන්නා ආකාරය ලියා දක්වන්න. (අප ග්‍රන්ථය වගුව 3.17 හාටිත කරන්න.)

① පළමු ව සංකේතවලට අදාළ දශමය සංඛ්‍යා ලියන්න.

S - 83 c - 99 h - 104 o - 111 l - 108

② මෙම එක් එක් අගයට අදාළ ද්වීමය සංඛ්‍යාව ලියන්න.

S - 1010011 c - 1100011 h - 1101000 o - 1101111
l - 1101100

③ අදාළ කේතය ලියා දක්වන්න.

S c h o o l

10100111100011110100011011111011111101100

104 පිටුවෙහි ක්‍රියාකාරකම සිදුකරන්න.

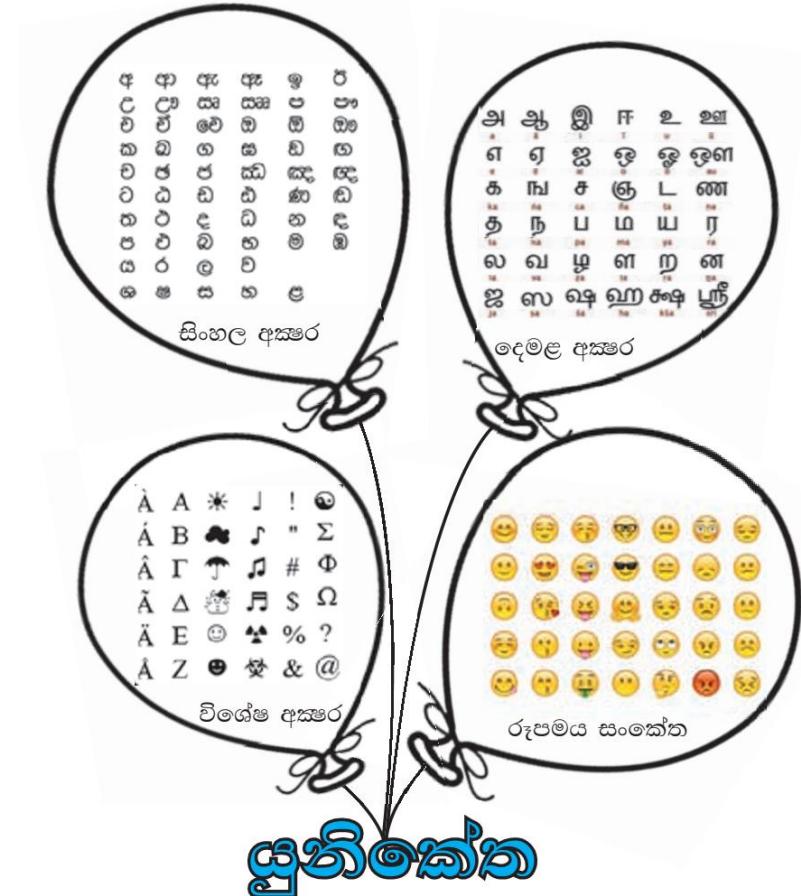
3. EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

- අයස්කි කේත කුමය භාවිතයෙන් අපට ලිවිය හැක්කේ අනුලක්ෂණ 128 ක් පමණාක් වන අතර, EBCDIC කේත කුමයෙන් අනුලක්ෂණ 256 ක් ලිවිය හැකි ය.
- මෙහි දී එක් සංකේතයක් බිටු අවකින් සකසුනු ද්වීමය සංබඩාවකින් ලිවිය හැකි ය.
- වෛඩ්වීන් මෙම කේත කුමය භාවිතයෙන් අනු ලක්ෂණ 256 ක් නිර්සපණය කළ හැකි සි
- මෙම කේත කුමය IBM Main frame පරිගණකවල භාවිත විය.

Uppercase			Lowercase		
	EBCDIC			EBCDIC	
Character	In Binary	In Hexa Decimal	Character	In Binary	In Hexa Decimal
A	1100 0001	C1	a	1000 0001	81
B	1100 0010	C2	b	1000 0010	82
C	1100 0100	C3	c	1000 0011	83
D	1100 0101	C4	d	1000 0100	84

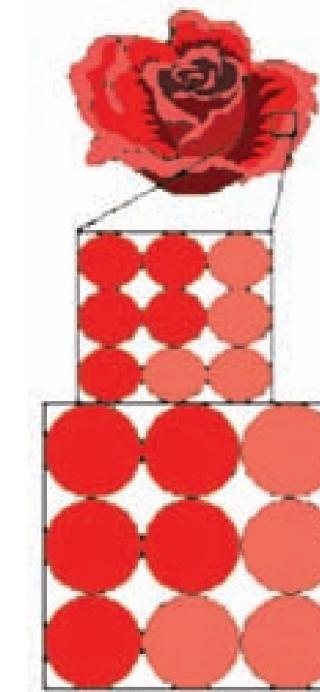
4. යුතිකේත ක්‍රමය (Unicode)

- සිංහල, ජ්‍යෙෂ්ඨ, වීන හා දෙමළ වැනි භාෂාවල අනුලක්ෂණ 256 කට වඩා වැඩි බැවින් ASCII හා EBCDIC කේත ක්‍රම භාවිත කළ නොහැකි ය.
- එබැවින් බුටු 16 කින් යුත් එකිනෙකට වෙනස් සංකේත 65536 ක් ($2^{16} = 65536$) නිරූපණය කළ හැකි ප්‍රමිතියකට අනුකූල ව සකස් කරන ලද කේත ක්‍රමය යුතිකේතය (Unicode) ලෙස හඳුන්වා දෙනු ලැබේ යි
- මේට අමතර ව රුපමය දත්ත හා ගෙවිදමය දත්ත නිරූපණයටත් යුතිකේත භාවිත කළ හැකි ය.



රුපමය දත්ත (Picture and graphic data)

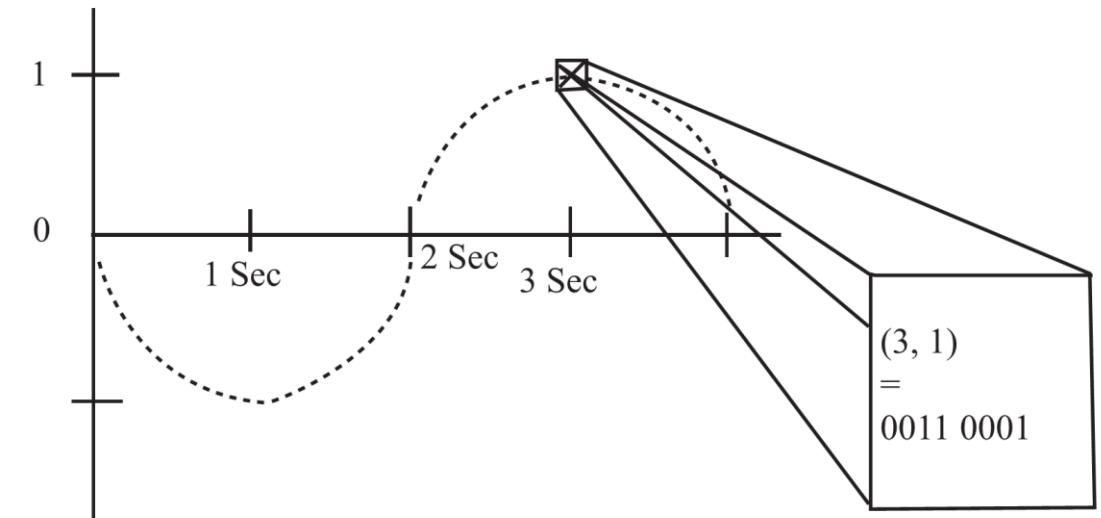
- පහත රුපයේ දැක්වෙන්නේ ඉතා සමීපව දිස් වන හා අතිශයීන් විශාල කළ රුපයක් හෝ ජ්‍යාරුපයකි.
- ජ්‍යාරුපයක් විශාල කොටුවලින් සඳහනු විවිධ වර්ණ වලින් වූ තිත්වලින් සමන්විත වේ.
- මෙලෙස පින්තුර, විතුපට රාමු, විතු හා වලන රාමු වැනි පරිගණක විතුමය දත්ත විවිධ වර්ණවලින් යුත්ත වේ.
- පහත රුපයේ දැක්වෙන පින්තුරය එකිනෙකට වෙනස් වර්ණ රාජීයකින් සමන්විත වේ.



Colors	Code
Dark Red	00001010
Maroon	00001011
Red	00001100
Light Red	00001101
Orange Red	00001111
Light Orange	00010000
Orange	00010001
Yellow Orange	00011100

ගැබිදුමය දත්ත (Sound)

- පහත රේපරයේ දැක්වෙන පරිදි ස්ථීකරණකින් නිකුත් වන ගැබිදු සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතිසම තරංගයක් ලෙස නිර්ජ්‍යනාය වේ.
- නමුත් පරිගණකයේ සියලු දත්ත සංඛ්‍යාංක දත්ත වන අතර බිඡිටවලින් සැකසේ.
- මෙම ලෙස ප්‍රතිසම දත්තයක් ලෙසින් ගැබිදුයක් සංඛ්‍යාංක දත්තයක් බවට පරිවර්තනය වේ.
- මෙම ලෙස ගැබිදුයක් ද 0 හා 1 න් සඳහා බිටු රටාවකින් නිර්ජ්‍යනාය වේ.



ප්‍රතිසම ආකාරයට ගැබූ තරංගයක්
සංඛ්‍යාංක දත්ත ලෙස පරිවර්තනය

- මෙම යුතිකේන ක්‍රමය මගින් ජාත්‍යන්තර ව නාවිත වන සියලු ම නාජාවල අනුලක්ෂණ හඳුන්වා දෙන ආකාරයට කේත වෙන් කිරීම කරනු ලද්දේ ය.
- මේ සඳහා මූලික වූ ආයතන වන්නේ ජාත්‍යන්තර සම්මත ආයතනය (International Standard Institution) හා “Unicode Consortium” යන ආයතන දෙකයි.
- අන්තර්ජාල වෙබ් අධ්‍යාපන ප්‍රවත්තන් නිර්මාණය සඳහා Unicode බහුල ව යොදා ගැනී.



ංගෝසධී (Keywords)

- BCD - Binary Coded Decimal ASCII
- ASCII - American Standard Code for Information Interchange Code System
- EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Inter change Code
- Unicode

සිරාංගය (Summary)

- ❖ දත්ත නිරුපණයට හාවිත කෙරෙන සංඛ්‍යා පද්ධති

සංඛ්‍යා පද්ධති		
සංඛ්‍යා පද්ධතිය	පාදය	සංඛ්‍යාවක
ද්වීමය	2	0, 1
අඡ්ටමය	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
දෑගමය	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ඡඩ්බිඩ්මය	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- ❖ පරිගණකවල හාවිත කෙරෙන කේත කුම

කේත කුමය	හාවිතවන බිඳු ගණන
BCD - Binary Coded Decimal	4
ASCII - American Standard Code for Information Interchange Code	7
EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Inter change Code	8
Unicode	16