14 සංඛ්‍යා පාද

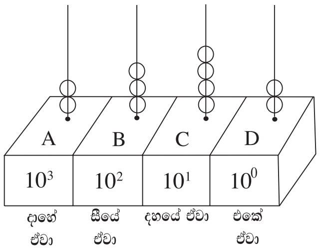
14-1 දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය

අපි එදිනෙදා භාවිත කරන 0 සිට 9 තෙක් ඉලක්කම් 10 සහිත හින්දු අරාබි සංඛ්‍යාංකණ පද්ධතිය පාදය දහය වූ සංඛ්‍යාංකණ ක්‍රමය හෙවත් දශමය සංඛ්‍යාංකන ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වෙයි.

දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය පිළිබඳ අවබෝධය ඉතා වැදගත් වේ.

❉ දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය
$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

මෙම ඉලක්කම් භාවිත කර ලියනු ලබන සංඛ්‍යාංකණයනගේ ඉලක්කම්වල ඇති වටිනාකම් ගණක රාමුවක් මගින් පැහැදිලි කර ගනිමු.



රූපසටහන ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ඕනෑ ම කුරක තිබිය හැකි උපරිම ගණක සංඛ්‍යාව කීය ද?

(ii) B කුරේ ගණකයක් නිරූපණය කරන සංඛ්‍යාව C කුරේ ගණකයකින් නිරූපණය වන සංඛ්‍යාව මෙන් කී ගුණයක් ද?

(iii) B කුරෙන් නිරූපණය වන වටිනාකම කීය ද?

(iv) ඉහත ගණක රාමුවෙන් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යාංකය කුමක් ද?

(v) මෙවැනි ගණක රාමුවකින් බිංදුව නිරූපණය කරන්නේ කෙසේ ද?

පිළිතුරු (i) 9යි (ii) දස ගුණයකි
(iii) 300යි. (iv) 2342
(v) එකම ගණකයක්වත් අදාල කුරට නොදමා 0 නිරූපණය කළ හැකි ය.

14-2 දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා හෙවත් ද්විමය සංඛ්‍යා

0 හා 1 යන ඉලක්කම් දෙක පමණක් භාවිත කරමින් ලියනු ලබන සංඛ්‍යා පද්ධතිය ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතිය නමින් හැඳින්වේ.

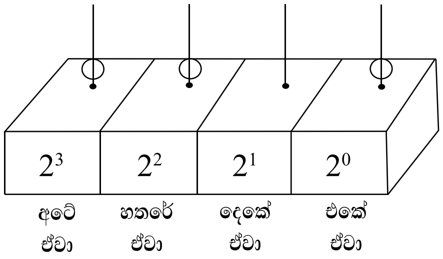
∴ ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය $= \{0, 1\}$

එබැවින් ද්විමය සංඛ්‍යාවල ලිවිය හැකි විශාල ම ඉලක්කම 1 වේ.

ද්විමය සංඛ්‍යා ගණක රාමුවකින් නිරූපණය කරමු.

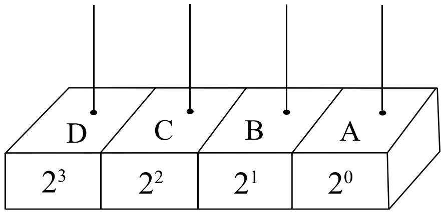
නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

නිදසුන (1) $1101_{දෙක}$



> දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක පාදය දහය යනුවෙන් ලියනු නොලැබුවත් දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක පාදය දෙක යනුවෙන් සඳහන් කිරීම සම්මත ක්‍රමයයි.

ක්‍රියාකාරකම (1)



දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා නිරූපණය කරන ඉහත ගණක රාමුව සැලකිල්ලට ගෙන පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) දෙකේ පාදයේ ගණක රාමුවක ඕනෑ ම කුරක තිබිය හැකි උපරිම ගණක ගණන කීය ද?

(ii) C කුරේ ඇති ගණකයකින් නිරූපණය වන සංඛ්‍යා B කුරේ ඇති ගණකයකින් නිරූපණය වන සංඛ්‍යාව මෙන් කී ගුණයක් ද?

(iii) මෙම ගණක රාමුවේ D කුරේ සහ B කුරේ ගණක 1 බැගින් තිබේ නම් එම ගණක රාමුවෙන් නිරූපණය කෙරෙන සංඛ්‍යාව කීය ද?

පිළිතුරු

(i) උපරිම ගණක ගණන 1 කි. (ii) දෙගුණයකි. (iii) $1010_{දෙක}$

14-1 අභ්‍යාසය

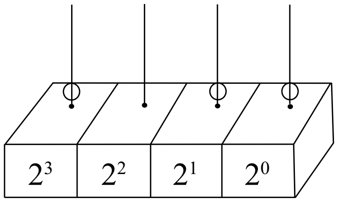
(1) පහත සඳහන් දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා ගණක රාමුවලින් නිරූපණය කරන්න.

(i) $1001_{දෙක}$ (ii) $1101_{දෙක}$ (iii) $10111_{දෙක}$ (iv) $1111_{දෙක}$ (v) $10011_{දෙක}$

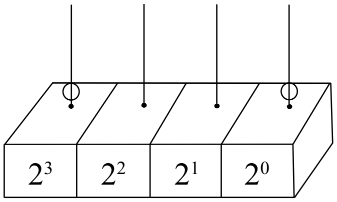
නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

(2) පහත ඇති ගණක රාමුවලින් නිරූපණය කර ඇති සංඛ්‍යා ලියන්න.

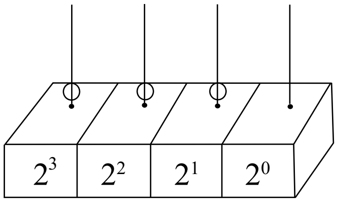
(I)



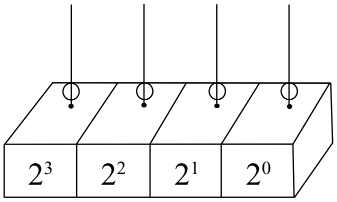
(II)



(III)



(IV)

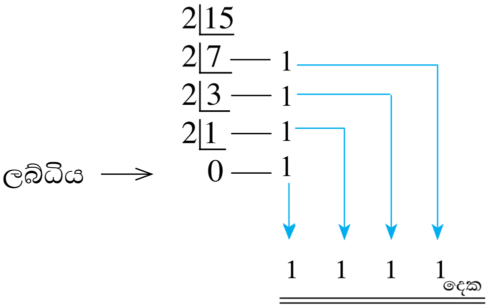


14-3 දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය

දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා ද්වීමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කිරීමේ පහසු ම ක්‍රමය නම් දෙන ලද සංඛ්‍යාව දෙකෙන් පුන පුනා බෙදමින් ලබ්ධිය ශූන්‍ය කිරීමයි.

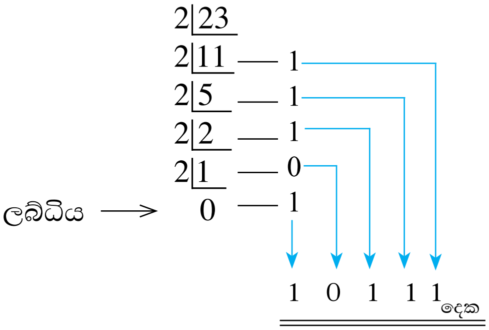
නිදසුන (2)

$15_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කරන්න.



නිදසුන (3)

$23_{\text{දහය}}$ දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යාවක් ලෙස ලියන්න.



14-4 අභ්‍යාසය

(1) පහත සඳහන් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා ද්විමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න.

(i) 10 (ii) 64 (iii) 85 (iv) 127 (v) 300

14-4 ද්විමයසංඛ්‍යා දශමය සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කිරීම.

නිදසුන (4) $110_{දෙක}$ දහයේ පාදයට පරිවර්තනය කරන්න.

$1\ 1\ 0_{දෙක}$

$2^0 \rightarrow 1 \times 0 = 0$

$2^1 \rightarrow 2 \times 1 = 2$

$2^2 \rightarrow 4 \times 1 = 4$

$6_{දෙක}$

☛ සංඛ්‍යාවේ ස්ථානීය අගය අනුව ඒ ඒ ඉලක්කම්වල වටිනාකම් ගනිමු.

මෙහි වටිනාකම දහයේ පාදයට පරිවර්තනය කිරීමේ තවත් ක්‍රමයක් ඇත.

$$1\ 1\ 0_{දෙක} = (4 \times 1) + (2 \times 1) + (1 \times 0)$$
$$= 4 + 2 + 0$$
$$= 6_{දහය}$$

එකේ ඒවා
දෙකේ ඒවා
හතරේ ඒවා

නිදසුන (5) $11011_{දෙක}$ දහයේ පාදයට පරිවර්තනය කරන්න.

$$1\ 1\ 0\ 1\ 1_{දෙක} = (16 \times 1) + (8 \times 1) + (4 \times 0) + (2 \times 1) + (1 \times 1)$$
$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1$$
$$= 27_{දහය}$$

එකේ ඒවා
දෙකේ ඒවා
හතරේ ඒවා
අටේ ඒවා
දහසයේ ඒවා

නිදසුන (6) $111001_{දෙක}$ දහයේ පාදයට පරිවර්තනය කරන්න.

$$111001_{දෙක} = (32 \times 1) + (16 \times 1) + (8 \times 1) + (4 \times 0) + (2 \times 0) + (1 \times 1)$$
$$= 32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1$$
$$= 57_{දහය}$$

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

සටහන

> **සංඛ්‍යා දහයේ පාදයට පරිවර්තනය කිරීමේදී ඊතල යොදා ලිවීම අවශ්‍ය ම නොවන බව මතක තබා ගන්න. ඉහත ආකාරයට පහසුවෙන් පරිවර්තනය කළ හැකි ය.**

14-5 අභ්‍යාසය

පහත සඳහන් ද්විමය සංඛ්‍යා දහයේ පාදයෙන් දක්වන්න.

(i)	$100_{\text{දෙක}}$	(ii)	$101_{\text{දෙක}}$	(iii)	$111_{\text{දෙක}}$
(iv)	$1001_{\text{දෙක}}$	(v)	$1110_{\text{දෙක}}$	(vi)	$111001_{\text{දෙක}}$
(vii)	$11110_{\text{දෙක}}$	(viii)	$1011_{\text{දෙක}}$	(ix)	$101010_{\text{දෙක}}$
(x)	$111011_{\text{දෙක}}$	(xi)	$110011_{\text{දෙක}}$	(xii)	$100001_{\text{දෙක}}$

14-5 ද්විමය සංඛ්‍යා ආකලනය

ද්වීමය සංඛ්‍යා ආකලනයේ දී භාවිත වන පහත සඳහන් බන්ධන පිළිබඳ අවබෝධය ඉතා වැදගත් වේ.

$$0_{\text{දෙක}} + 0_{\text{දෙක}} = 0_{\text{දෙක}}$$
$$0_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$$
$$1_{\text{දෙක}} + 0_{\text{දෙක}} = 1_{\text{දෙක}}$$
$$1_{\text{දෙක}} + 1_{\text{දෙක}} = 10_{\text{දෙක}}$$

මතක තබාගත යුතු ඉතා ම වැදගත් බන්ධනය

$$\begin{array}{r} 1_{\text{දෙක}} \\ +\ 1_{\text{දෙක}} \\ \hline 10_{\text{දෙක}} \end{array}$$

ඒ අනුව දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා ආකලනය (එකතු කිරීම) සිදු කරන ආකාරය බලමු.

නිදසුන (7)

(i)
$$\begin{array}{r} 100_{\text{දෙක}} \\ +\ 11_{\text{දෙක}} \\ \hline 111_{\text{දෙක}} \\ \hline\hline \end{array}$$

(ii)
$$\begin{array}{r} 110_{\text{දෙක}} \\ +\ 101_{\text{දෙක}} \\ \hline 1011_{\text{දෙක}} \\ \hline\hline \end{array}$$

(iii)
$$\begin{array}{r} 111_{\text{දෙක}} \\ +\ 101_{\text{දෙක}} \\ \hline 1100_{\text{දෙක}} \\ \hline\hline \end{array}$$

14-2 අභ්‍යාසය

පහත සඳහන් යුගලවල ඓක්‍යය ලබාගන්න.

(i)	$100_{\text{දෙක}} + 10_{\text{දෙක}}$	(vi)	$1101_{\text{දෙක}} + 100_{\text{දෙක}}$
(ii)	$110_{\text{දෙක}} + 10_{\text{දෙක}}$	(vii)	$1100_{\text{දෙක}} + 100_{\text{දෙක}}$

(iii) $110_{දෙක} + 100_{දෙක}$

(iv) $111_{දෙක} + 101_{දෙක}$

(v) $1001_{දෙක} + 10_{දෙක}$

(viii) $10001_{දෙක} + 111_{දෙක}$

(ix) $10011_{දෙක} + 1011_{දෙක}$

(x) $11101_{දෙක} + 1011_{දෙක}$

14-6 ද්විමය සංඛ්‍යා ව්‍යාකලනය (අඩුකිරීම)

ද්විමය සංඛ්‍යා ව්‍යාකලනයේ දී භාවිත වන බන්ධන

$0_{දෙක} - 0_{දෙක} = 0_{දෙක}$

$1_{දෙක} - 0_{දෙක} = 1_{දෙක}$

$1_{දෙක} - 1_{දෙක} = 0_{දෙක}$

$10_{දෙක} - 1_{දෙක} = 1_{දෙක}$

ද්විමය සංඛ්‍යා ව්‍යාකලන සිදු වන ආකාරය සලකා බලමු

නිදසුන (8)

(i)

$$\begin{array}{r} 111_{දෙක} \\ -\quad 11_{දෙක} \\ \hline 100_{දෙක} \\ \hline\hline \end{array}$$

(ii)

$$\begin{array}{r} 110_{දෙක} \\ -\quad 11_{දෙක} \\ \hline 11_{දෙක} \\ \hline\hline \end{array}$$

(iii)

$$\begin{array}{r} 11001_{දෙක} \\ -\quad 111_{දෙක} \\ \hline 10010_{දෙක} \\ \hline\hline \end{array}$$

(iv) $110001_{දෙක} - 111_{දෙක}$ අඩු කරන්න

$$\begin{array}{r} 110001_{දෙක} \\ -\quad 111_{දෙක} \\ \hline 101010_{දෙක} \\ \hline\hline \end{array}$$

14-3 අභ්‍යාසය

පහත සඳහන් ද්විමය සංඛ්‍යා යුගල අඩු කරන්න.

(i) $111_{දෙක} - 10_{දෙක}$

(ii) $1100_{දෙක} - 100_{දෙක}$

(iii) $11101_{දෙක} - 101_{දෙක}$

(iv) $10011_{දෙක} - 100_{දෙක}$

(v) $10001_{දෙක} - 111_{දෙක}$

(vi) $1111_{දෙක} - 1000_{දෙක}$

(vii) $100111_{දෙක} - 1111_{දෙක}$

(viii) $101101_{දෙක} - 101_{දෙක}$

(ix) $110111_{දෙක} - 1011_{දෙක}$

(x) $1001101_{දෙක} - 1011_{දෙක}$

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

14-7 වෙනත් පාදවල සංඛ්‍යා

I. හතරේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය

0, 1, 2, 3 යන ඉලක්කම් හතර පමණක් භාවිත කරමින් ලියනු ලබන සංඛ්‍යා හතරේ පාදයේ සංඛ්‍යා යනුවෙන් හැඳින්වේ.

II. අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිය

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 යන ඉලක්කම් අට භාවිත කරමින් ලියනු ලබන සංඛ්‍යා පද්ධතිය අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා ලෙස හැඳින්වේ.

සංඛ්‍යා පාදය	භාවිතාවන ඉලක්කම්
දෙකේ පාදය	0, 1
තුනේ පාදය	0, 1, 2
හතරේ පාදය	0, 1, 2, 3
පහේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4
හයේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4, 5
හතේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
අටේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
නමයේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
දහයේ පාදය	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

මේ ආකාරයට එක් එක් පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතිවල භාවිත වන ඉලක්කම් කුලක මෙසේ දැක්විය හැකිය.

නිදසුන (9)

දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා හැර ඕනෑ ම පාදයක සංඛ්‍යා ලිවීමේ දී එහි පාද සඳහන් කිරීම සම්මත ක්‍රමයයි.

$10111_{\text{දෙක}}$, $2001_{\text{දෙක}}$, $2013_{\text{හතර}}$, $5023_{\text{හය}}$

14-8 දශමය සංඛ්‍යා හතරේ පාදයට හා අටේ පාදයට පරිවර්තනය කිරීම.

නිදසුන (10)

(I) 24 හතරේ පාදයෙන් දක්වන්න.

```
4|24
4|6  — 0
4|1  — 2
  0  — 1
```

$24_{\text{දහය}} = \underline{\underline{120_{\text{හතර}}}}$

(ii) 38 හතරේ පාදයෙන් දක්වන්න.

```
4|38
4|9  — 2
4|2  — 1
  0  — 2
```

$38_{\text{දහය}} = \underline{\underline{212_{\text{හතර}}}}$

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

(iii) 45 අටේ පාදයෙන් දක්වන්න.

$$\begin{array}{r|l} 8 & 45 \\ \hline 8 & 5 \quad -5 \\ \hline & 0 \quad -5 \end{array}$$

$45 = \underline{\underline{55_{අට}}}$

(iv) 98 අටේ පාදයෙන් දක්වන්න.

$$\begin{array}{r|l} 8 & 98 \\ \hline 8 & 12 \quad -2 \\ \hline 8 & 1 \quad -4 \\ \hline & 0 \quad -1 \end{array}$$

$98 = \underline{\underline{142_{අට}}}$

ඉහත නිදසුන් වලට අනුව දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා වෙනත් ඕනෑ ම පාදයක සංඛ්‍යා බවට පහසුවෙන් පරිවර්තනය කිරීමට නම් එම පාදයේ අගයෙන් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යාව බෙදිය යුතු වේ.

14-6 අභ්‍යාසය

පහත සඳහන් දශමය සංඛ්‍යා හතරේ පාදයේ සහ අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා ලෙස දක්වන්න.

(i) 36 (ii) 48 (iii) 75

(iv) 125 (v) 235 (vi) 253

සාරාංශය

- දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය
  {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
- ද්විමයසංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය {0, 1}
- හතරේ පාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය
  {0, 1, 2, 3}
- අටේපාදයේ සංඛ්‍යා පද්ධතියේ ඉලක්කම් කුලකය
  {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
- ද්විමය සංඛ්‍යා ආකලනයේ දී හා ව්‍යාකලනයේ දී මතක තබා ගත යුතු බන්ධන

0 + 0 = 0	0 – 0 = 0
0 + 1 = 1	10 – 1 = 1
1 + 0 = 1	1 – 0 = 1
1 + 1 = 10	1 – 1 = 0

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

(1) පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා ගණක රාමුවලින් නිරූපණය කරන්න.

(i) $1101_{\text{දෙක}}$ (ii) $10101_{\text{දෙක}}$ (ii) $11011_{\text{දෙක}}$

(iv) $123_{\text{හතර}}$ (v) $2465_{\text{අට}}$

(2) පහත ඒවා සුළු කර අගය සොයන්න.

(i) $110_{\text{දෙක}} + 1111_{\text{දෙක}} - 101_{\text{දෙක}}$

(ii) $110011_{\text{දෙක}} - 110_{\text{දෙක}} + 1100_{\text{දෙක}}$

(iii) $11101_{\text{දෙක}} + 110_{\text{දෙක}} - 1101_{\text{දෙක}}$

(iv) $110_{\text{දෙක}} + 11110_{\text{දෙක}} - 110_{\text{දෙක}}$

(3) පහත දක්වා ඇති සංඛ්‍යා ඉදිරියෙන් දක්වා ඇති පාදයට පරිවර්තනය කරන්න.

(i) 45 (දෙකේ පාදයට)

(ii) 64 (දෙකේ පාදයට)

(iii) 92 (දෙකේ පාදයට)

(iv) 112 (දෙකේ පාදයට)

(v) 142 (දෙකේ පාදයට)

(vi) 152 (දෙකේ පාදයට)

(4) පහත දැක්වෙන දෙකේ පාදයේ සංඛ්‍යා දහයේ පාදයෙන් දක්වන්න.

(i) $1101_{\text{දෙක}}$

(ii) $1111_{\text{දෙක}}$

(iii) $100011_{\text{දෙක}}$

(iv) $100111_{\text{දෙක}}$

(v) $1100_{\text{දෙක}}$

(vi) $10101_{\text{දෙක}}$

(5) පහත සඳහන් දහයේ පාදයේ සංඛ්‍යා හතරේ පාදයේ සංඛ්‍යා සහ අටේ පාදයේ සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න.

(i) 17 (ii) 32

(iii) 48 (iv) 50

(v) 75