G.C.E. O/L ICT · 10 ශ්‍රේණිය · පාඩම 3

3.2 දශම සිට Binary, Octal සහ Hexadecimal

පරිගණක binary භාවිතා කළත්, 1, 0 දිගු පේළි මිනිසුන්ට කියවීම අපහසුයි. ඒ නිසා programmers **octal (පාදය 8)** සහ **hexadecimal (පාදය 16)** ද භාවිතා කරයි. සංඛ්‍යා පද්ධති හතර, ඒවායේ **ස්ථානීය අගයන්** සහ **නැවත නැවත බෙදීම** මගින් දශම අංකයක් ඒවාට හරවන හැටි මේ සටහනෙන් ඉගෙන ගමු.

1. සංඛ්‍යා පද්ධති හතර

පද්ධතිය	පාදය	භාවිත ඉලක්කම්	උදාහරණය
Binary (ද්විමය)	2	0, 1	1011_2
Octal (අෂ්ටමය)	8	0 – 7	157_8
Decimal (දශම)	10	0 – 9	249_{10}
Hexadecimal (ෂඩ් දශමය)	16	0 – 9, A – F	$3F_{16}$

පාදය පද්ධතියේ ඉලක්කම් ගණන කියයි. විශාලතම ඉලක්කම හැම විටම **පාදය − 1** (binary හි 1, octal හි 7, දශම හි 9, hex හි F).

2. Hexadecimal ඉලක්කම් A–F

Hex වලට තනි ඉලක්කම් 16ක් අවශ්‍ය නිසා 9න් පසු අකුරු භාවිතා කරයි:

Hex	A	B	C	D	E	F
දශම	10	11	12	13	14	15

3. ස්ථානීය අගයන්

හැම පද්ධතියකම දකුණු කෙළවරේ ස්ථානය 1 (පාදය^0). වමට යන සෑම ස්ථානයක්ම **පාදය ගුණයක්** වැඩියි.

පාදය	4th place	3rd place	2nd place	1st place
2	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
8	$8^3 = 512$	$8^2 = 64$	$8^1 = 8$	$8^0 = 1$
10	$10^3 = 1000$	$10^2 = 100$	$10^1 = 10$	$10^0 = 1$
16	$16^3 = 4096$	$16^2 = 256$	$16^1 = 16$	$16^0 = 1$

💡 උදා: 234_8 හි $2 = 2 \times 64$, $3 = 3 \times 8$, $4 = 4 \times 1$.

4. නැවත නැවත බෙදීමේ ක්‍රමය

- දශම අංකය **නව පාදයෙන්** (2, 8 හෝ 16) බෙදන්න.
- **ශේෂය** ලියන්න.
- **ලබ්ධිය** නැවත බෙදන්න; ලබ්ධිය 0 වන තුරු කරන්න.
- ශේෂ **පහළ සිට ඉහළට** කියවන්න. Hex හි 10–15 → A–F.

උදාහරණය 1: 47_{10} → binary

බෙදීම	ලබ්ධිය	ශේෂය
47 ÷ 2	23	1
23 ÷ 2	11	1
11 ÷ 2	5	1
5 ÷ 2	2	1
2 ÷ 2	1	0
1 ÷ 2	0	1

💡 47_{10} = **101111_2**

උදාහරණය 2: 156_{10} → octal

බෙදීම	ලබ්ධිය	ශේෂය
156 ÷ 8	19	4
19 ÷ 8	2	3
2 ÷ 8	0	2

💡 156_{10} = **234_8**. පරීක්ෂාව: 2×64 + 3×8 + 4×1 = 128 + 24 + 4 = 156.

ඉලක්කම	2	3	4
ස්ථානීය අගය	$8^2 = 64$	$8^1 = 8$	$8^0 = 1$
ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය	2 × 64 = 128	3 × 8 = 24	4 × 1 = 4

උදාහරණය 3: 500_{10} → hexadecimal

බෙදීම	ලබ්ධිය	ශේෂය
500 ÷ 16	31	4
31 ÷ 16	1	15 = F
1 ÷ 16	0	1

💡 පහළ සිට ඉහළට: 1, F, 4 → 500_{10} = **$1F4_{16}$**. පරීක්ෂාව: 1×256 + 15×16 + 4 = 500.

💡 **විභාග උපක්‍රමය:** සෑම ඉලක්කමක්ම ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර එකතු කර පිළිතුර පරීක්ෂා කරන්න. මුල් අංකය ලැබුණොත් නිවැරදියි!

5. එකම අංකය සැසඳීම

Decimal	Binary	Octal	Hex
8	1000	10	8
10	1010	12	A
15	1111	17	F
16	10000	20	10
64	1000000	100	40
100	1100100	144	64
255	11111111	377	FF

2026 නව **අද hex දකින තැන්:** web වර්ණ (#FF0000 = රතු), Wi-Fi routers වල MAC ලිපින (උදා: 3C:5A:B4:...), IPv6 ලිපින සහ phone/PC දෝෂ කේත.

ප්‍රධාන පද

Octal (අෂ්ටමය) – 0–7 ඉලක්කම් ඇති පාදය 8 පද්ධතිය.

Hexadecimal (ෂඩ් දශමය) – 0–9 සහ A–F ඇති පාදය 16 පද්ධතිය.

පාදය – සංඛ්‍යා පද්ධතියක ඉලක්කම් ගණන (2, 8, 10, 16).

ස්ථානීය අගය – ස්ථානයක අගය: පාදයේ බලයක් (පාදය^0, පාදය^1 ...).

ලබ්ධිය – බෙදීමක පූර්ණ සංඛ්‍යා පිළිතුර.

ශේෂය – බෙදීමෙන් පසු ඉතිරිය; හැම විටම පාදයට වඩා කුඩායි.

නැවත නැවත බෙදීම – ලබ්ධිය 0 වන තුරු නව පාදයෙන් බෙදීමේ ක්‍රමය.

පාද අංකය (subscript) – අගයකට පසු පාදය පෙන්වන කුඩා අංකය, උදා: 75_8.

Hex ඉලක්කම් A–F – Hexadecimal හි 10–15 සඳහා අකුරු.

පාදයේ බලය – පාදය තමා විසින්ම ගුණ කිරීම, උදා: $16^2 = 256$.

Decimal (දශම) – මිනිසුන් දිනපතා භාවිතා කරන පාදය 10 පද්ධතිය.

වර්ණ කේතය – තිරයේ වර්ණයක් සඳහා hex ඉලක්කම් 6ක අගය, උදා: #00FF00.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. Octal පද්ධතියේ පාදය සහ ඉලක්කම් මොනවාද?

> **පිළිතුර:** පාදය 8; ඉලක්කම් 0–7.

2. Hexadecimal හි A සිට F දක්වා අකුරු නිරූපණය කරන්නේ?

> **පිළිතුර:** A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15.

3. 100_{10} octal වලට හරවන්න.

> **පිළිතුර:** 100÷8=12 ශේ 4; 12÷8=1 ශේ 4; 1÷8=0 ශේ 1 → 144_8.

4. 250_{10} hexadecimal වලට හරවන්න.

> **පිළිතුර:** 250÷16=15 ශේ 10(A); 15÷16=0 ශේ 15(F) → FA_{16}.

5. Hexadecimal හි පළමු ස්ථානීය අගයන් හතර?

> **පිළිතුර:** 1, 16, 256, 4096 (16^0 සිට 16^3).

6. Programmers hexadecimal භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

> **පිළිතුර:** Binary ට වඩා කෙටියි, හැරවීම පහසුයි (hex ඉලක්කම් 1 = bit 4), උදා: වර්ණ කේත, මතක ලිපින.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. Hexadecimal පද්ධතියේ පාදය?

A. 6
B. 16
C. 8
D. 10

2. Octal පද්ධතියේ භාවිතා නොවන ඉලක්කම?

A. 0
B. 7
C. 5
D. 8

3. Hexadecimal හි D අකුර නිරූපණය කරන්නේ:

A. 13
B. 11
C. 14
D. 12

4. 156_{10} octal වලින්?

A. 243
B. 234
C. 324
D. 432

5. 250_{10} hexadecimal වලින්?

A. FA
B. AF
C. F10
D. FB

6. 47_{10} binary වලින්?

A. 110111
B. 101101
C. 101111
D. 111101

7. Octal හි දකුණේ සිට 3 වන ඉලක්කමේ ස්ථානීය අගය:

A. 64
B. 512
C. 16
D. 24

8. Hexadecimal හි දකුණේ සිට 3 වන ඉලක්කමේ ස්ථානීය අගය:

A. 32
B. 48
C. 4096
D. 256

9. 255_{10} hexadecimal වලින්?

A. 100
B. FF
C. F5
D. EF

10. 64_{10} octal වලින්?

A. 100
B. 010
C. 80
D. 64

11. 200_{10} hexadecimal වලින්?

A. 8C
B. 128
C. C8
D. C2

12. Hexadecimal වලට හැරවීමේදී ශේෂය 11 ලියන්නේ:

A. 11
B. C
C. B
D. A

13. වලංගු hexadecimal අංකය කුමක්ද?

A. 1H
B. 2E9
C. G5
D. Z0

14. 16_{10} hexadecimal වලින්:

A. 16
B. F
C. G
D. 10

15. #FF0000 web වර්ණය භාවිතා කරන සංඛ්‍යා පද්ධතිය?

A. Octal
B. Binary
C. Hexadecimal
D. රෝම

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. වගුව සම්පූර්ණ කරන්න:
පද්ධතිය | පාදය | ඉලක්කම්
Binary | ? | ?
Octal | ? | ?
Hexadecimal | ? | ? (ලකුණු 4) *(ලකුණු 4)*

> Binary – 2 – 0, 1
> Octal – 8 – 0 සිට 7
> Hexadecimal – 16 – 0 සිට 9 සහ A සිට F

2. නැවත නැවත බෙදීමෙන් 83_{10} octal වලට හරවන්න. ක්‍රියාවලිය පෙන්වන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

> 83÷8=10 ශේ 3; 10÷8=1 ශේ 2; 1÷8=0 ශේ 1 → 123_8. පරීක්ෂාව: 64+16+3=83.

3. 175_{10} hexadecimal වලට හරවන්න. ක්‍රියාවලිය පෙන්වන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

> 175÷16=10 ශේ 15(F); 10÷16=0 ශේ 10(A) → AF_{16}. පරීක්ෂාව: 10×16+15=175.

4. 29_{10} (i) binary (ii) octal (iii) hexadecimal වලට හරවන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

> (i) 11101_2 (ii) 35_8 (iii) $1D_{16}$

5. (i) Octal හි පළමු ස්ථාන හතරේ ස්ථානීය අගයන් ලියන්න. (ලකුණු 2)
(ii) පාදය 8 සහ 16 හි විශාලතම තනි ඉලක්කම? (ලකුණු 2) *(ලකුණු 4)*

> (i) 1, 8, 64, 512 (ii) පාදය 8 → 7; පාදය 16 → F (15)

6. Web නිර්මාණකරුවෙකුට රතු = 200, කොළ = 30, නිල් = 255 වර්ණය අවශ්‍යයි. වර්ණ කේත #RRGGBB ලෙස hex වලින් ලියයි. (i) 200, 30, 255 hex වලට හරවන්න. (ලකුණු 3) (ii) වර්ණ කේතය ලියන්න. (ලකුණු 1) *(ලකුණු 4)*

> (i) 200 = C8, 30 = 1E, 255 = FF (ii) #C81EFF

සාරාංශය

- සංඛ්‍යා පද්ධති හතර: binary (2), octal (8), දශම (10), hexadecimal (16).
- පද්ධතියක විශාලතම ඉලක්කම = පාදය − 1.
- Hex හි 10–15 සඳහා A–F.
- ස්ථානීය අගයන් පාදයේ බල: 1, පාදය, පාදය^2, පාදය^3 ...
- Octal ස්ථානීය අගයන්: 1, 8, 64, 512. Hex: 1, 16, 256, 4096.
- දශම → ඕනෑම පාදයක්: පාදයෙන් නැවත නැවත බෙදා ශේෂ ඉහළට කියවන්න.
- ඉලක්කම් ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර එකතු කර පරීක්ෂා කරන්න.
- Hex වර්ණ කේත, MAC සහ IPv6 ලිපින සඳහා භාවිතා වේ.

MCQ පිළිතුරු – 3.2

1. **B** – Hexa (6) + decimal (10) = 16.
2. **D** – Octal ඉලක්කම් 0–7.
3. **A** – A10 B11 C12 D13.
4. **B** – ශේෂ 4, 3, 2 ඉහළට → 234_8.
5. **A** – 250 = 15×16 + 10 → FA.
6. **C** – 32 + 8 + 4 + 2 + 1 = 47.
7. **A** – 8^0=1, 8^1=8, 8^2=64.
8. **D** – 16^2 = 256.
9. **B** – 255 = 15×16 + 15 → FF.

10. **A** – 64 = 1×8^2 → 100_8.
11. **C** – 200 = 12×16 + 8 → C8.
12. **C** – B = 11.
13. **B** – Hex ඉලක්කම් 0–9 සහ A–F පමණි.
14. **D** – 16 = 1×16 + 0 → 10_{16}.
15. **C** – වර්ණ කේත hex ඉලක්කම් 6 (RRGGBB).

© 2026 schoolict.net (Ruwan Mangala Suraweera). සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි.