G.C.E. O/L ICT · 10 ශ්‍රේණිය · පාඩම 3

3.3 Binary ↔ දශම, Octal සහ Hexadecimal හැරවීම්

දැන් අපි අනෙක් පැත්තට යමු. ස්ථානීය අගය භාවිතයෙන් **binary → දශම** ද, **bit 3 සහ 4 කාණ්ඩ කිරීමෙන් binary ↔ octal** සහ **binary ↔ hexadecimal** ද ඉක්මනින් හරවමු. අවසානයේ binary හරහා **octal ↔ hexadecimal** හරවමු. ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා පමණක් භාවිතා වේ.

1. Binary → දශම (ස්ථානීය අගය ක්‍රමය)

දකුණේ සිට සෑම bit එකකටම යටින් ස්ථානීය අගය (1, 2, 4, 8 ...) ලියන්න. Bit එක **1** වන ස්ථානවල අගයන් එකතු කරන්න.

උදාහරණය 1: 101101_2 → දශම

ඉලක්කම	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**
ස්ථානීය අගය	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය	1 × 32 = 32	0 × 16 = 0	1 × 8 = 8	1 × 4 = 4	0 × 2 = 0	1 × 1 = 1

💡 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = **45_{10}**

Octal සහ hex → දශම සඳහාද එම ක්‍රමයමයි: සෑම ඉලක්කමක්ම ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර එකතු කරන්න.

උදාහරණය 2: $3A7_{16}$ → දශම

ඉලක්කම	**3**	**A**	**7**
ස්ථානීය අගය	$16^2 = 256$	$16^1 = 16$	$16^0 = 1$
ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය	3 × 256 = 768	10 × 16 = 160	7 × 1 = 7

💡 768 + 160 + 7 = **935_{10}**

2. Binary ↔ octal (bit 3 කාණ්ඩ)

$8 = 2^3$ නිසා **octal ඉලක්කම් 1 = bit 3 හරියටම**. Bits **දකුණේ සිට** තුන බැගින් කාණ්ඩ කරන්න; අවශ්‍ය නම් වමට 0 එකතු කරන්න. සෑම කාණ්ඩයක්ම එක් ඉලක්කමකට හරවන්න.

Octal	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Binary	000	001	010	011	100	101	110	111

උදාහරණය 3: 1101011_2 → octal

කාණ්ඩය	**001**	**101**	**011**
අගය	1	5	3

💡 1101011_2 = **153_8** (001 සෑදීමට වමට 0 දෙකක් එකතු කළා).

උදාහරණය 4: 572_8 → binary

ඉලක්කම	5	7	2
බිටු	101	111	010

💡 572_8 = **101111010_2**

3. Binary ↔ hexadecimal (bit 4 කාණ්ඩ)

16 = 2^4 නිසා **hex ඉලක්කම් 1 = bit 4 හරියටම** (nibble). දකුණේ සිට හතර බැගින් කාණ්ඩ කරන්න.

Hex	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

උදාහරණය 5: 1011111010_2 → hexadecimal

කාණ්ඩය	0010	1111	1010
අගය	2	F	A

💡 1011111010_2 = **$2FA_{16}$**

උදාහරණය 6: $9C_{16}$ → binary

ඉලක්කම	9	C
බිටු	1001	1100

💡 $9C_{16}$ = **10011100_2**

4. Octal ↔ hexadecimal (binary හරහා)

8 සහ 16 අතර සෘජු කාණ්ඩ කිරීමක් නැත. Binary හරහා යන්න: **octal → binary (බැගින් bit 3) → 4 බැගින් නැවත කාණ්ඩ → hex**; hex → octal සඳහා ප්‍රතිවිරුද්ධව.

උදාහරණය 7: 357_8 → hexadecimal

ඉලක්කම	3	5	7
බිටු	011	101	111

කාණ්ඩය	1110	1111
අගය	E	F

💡 357_8 = 11101111_2 = **EF_{16}** (පරීක්ෂාව: දෙකම 239_{10}).

උදාහරණය 8: $2B_{16}$ → octal

ඉලක්කම	2	B
බිටු	0010	1011

කාණ්ඩය	101	011
අගය	5	3

💡 $2B_{16} = 101011_2 = \mathbf{53_8}$

💡 **පොදු වැරදි:** දකුණ වෙනුවට වමේ සිට කාණ්ඩ කිරීම; ඉදිරි 0 අමතක කිරීම; hex හි A වෙනුවට 10 ලිවීම.

ප්‍රධාන පද

කාණ්ඩ කිරීම – Binary අංකයක් දකුණේ සිට bit 3 හෝ 4 කාණ්ඩවලට බෙදීම.

Nibble – bit 4 ක කාණ්ඩය = hex ඉලක්කම් එකක්.

Triad (bit 3 කාණ්ඩය) – bit 3 ක කාණ්ඩය = octal ඉලක්කම් එකක්.

ඉදිරි ශූන්‍යය – කාණ්ඩයක් සම්පූර්ණ කිරීමට වමට එක් කරන 0; අගය වෙනස් නොවේ.

ස්ථානීය අගය ක්‍රමය – දශම ලබාගැනීමට සෑම ඉලක්කමක්ම ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර එකතු කිරීම.

Binary සිට දශම – Bit 1 වන ස්ථානවල අගයන් එකතු කිරීම.

Binary සිට octal – Bits දකුණේ සිට 3 බැගින් කාණ්ඩ කර හැරවීම.

Binary සිට hexadecimal – Bits දකුණේ සිට 4 බැගින් කාණ්ඩ කර හැරවීම.

Octal සිට binary – සෑම octal ඉලක්කමක්ම bit 3 ලෙස ලිවීම.

Hexadecimal සිට binary – සෑම hex ඉලක්කමක්ම bit 4 ලෙස ලිවීම.

Octal සිට hexadecimal – Octal → binary, පසුව 4 බැගින් නැවත කාණ්ඩ කිරීම.

ධන නිඛිලය – බිංදුවට වැඩි පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් (භාග නැත, ඍණ නැත).

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. 11010_2 දශම වලට හරවන්න.

පිළිතුර: $16 + 8 + 2 = 26_{10}$.

2. Octal සඳහා bits 3 බැගින් කාණ්ඩ කරන්නේ ඇයි?

පිළිතුර: $8 = 2^3$ නිසා සෑම octal ඉලක්කමක්ම හරියටම bit 3 කි.

3. 11110110_2 hexadecimal වලට හරවන්න.

පිළිතුර: 1111 | 0110 → F | 6 → $F6_{16}$.

4. 47_8 binary වලට හරවන්න.

පිළිතුර: 4 → 100, 7 → 111 → 100111_2.

5. Bits කාණ්ඩ කිරීම ආරම්භ කරන්නේ කුමන පැත්තෙන්ද?

පිළිතුර: දකුණෙන් (LSB). අවසාන කාණ්ඩය අඩු නම් වමට 0 එකතු කරන්න.

6. Octal → hexadecimal හරවන්නේ කෙසේද?

> **පිළිතුර:** සෑම octal ඉලක්කමක්ම bit 3 කර, දකුණේ සිට 4 බැගින් නැවත කාණ්ඩ කර hex ඉලක්කම් කරන්න.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. 101101_2 දශම වලින්?

A. 45
B. 90
C. 54
D. 43

2. 1111_2 දශම වලින්?

A. 16
B. 1111
C. 15
D. 4

3. 1100100_2 දශම වලින්?

A. 100
B. 200
C. 98
D. 50

4. 1101011_2 octal වලින්?

A. 513
B. 153
C. 651
D. 326

5. 1011111010_2 hexadecimal වලින්?

A. 2EA
B. 2FA0
C. 2FA
D. BE2

6. 572_8 binary වලින්?

A. 101011010
B. 111101010
C. 101111001
D. 101111010

7. $9C_{16}$ binary වලින්?

A. 10010011
B. 11001001
C. 10011100
D. 10011010

8. Binary → hexadecimal හැරවීමේදී bits කාණ්ඩ කරන්නේ:

A. වමේ සිට අට බැගින්
B. වමේ සිට හතර බැගින්
C. දකුණේ සිට තුන බැගින්
D. දකුණේ සිට හතර බැගින්

9. 357_8 hexadecimal වලින්?

A. 357
B. EF
C. FE
D. DF

10. $2B_{16}$ octal වලින්?

A. 53
B. 52
C. 35
D. 43

11. $3A7_{16}$ දශම වලින්?

A. 937
B. 935
C. 3107
D. 967

12. 11110110_2 hexadecimal වලින්?

A. 6F
B. F5
C. F6
D. E6

13. Hexadecimal ඉලක්කම් එකක් bits කීයකට සමානද?

A. 4
B. 8
C. 16
D. 3

14. 75_8 දශම වලින්?

A. 117
B. 57
C. 75
D. 61

15. $7F_{16}$ ට සමාන binary අංකය?

A. 11110111
B. 1111111
C. 1111111111
D. 01110000

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. 10110011_2 (i) දශම (ii) octal (iii) hexadecimal වලට හරවන්න. ක්‍රියාවලිය පෙන්වන්න. (ලකුණු 6) *(ලකුණු 6)*

(i) 128+32+16+2+1 = 179_{10}
(ii) 010 110 011 → 263_8
(iii) 1011 0011 → $B3_{16}$

2. 645_8 binary වලට, පසුව hexadecimal වලට හරවන්න. (ලකුණු 4) *(ලකුණු 4)*

6→110, 4→100, 5→101 → 110100101_2. නැවත කාණ්ඩ: 0001 1010 0101 → $1A5_{16}$.

3. $A5_{16}$ (i) binary (ii) octal (iii) දශම වලට හරවන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

(i) 1010 0101 → 10100101_2 (ii) 010 100 101 → 245_8 (iii) 10×16+5 = 165_{10}

4. සිසුවෙක් 1101101_2 hex වලට 1101 101 → D5 ලෙස හැරෙව්වා. (i) කළ වරද කුමක්ද? (ලකුණු 1) (ii) නිවැරදි පිළිතුර දෙන්න. (ලකුණු 2) *(ලකුණු 3)*

(i) දකුණ වෙනුවට වමේ සිට කාණ්ඩ කළා. (ii) 0110 1101 → $6D_{16}$.

5. දශම වලට හරවා ආරෝහණ පිළිවෙළට සකසන්න: 1110_2, 17_8, 10_{16}. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

1110_2 = 14, 17_8 = 15, 10_{16} = 16 → 1110_2, 17_8, 10_{16}.

6. Binary හරහා $1F_{16}$ octal වලට හරවන්න. පියවර දෙකම පෙන්වන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

1→0001, F→1111 → 11111_2. 3 බැගින්: 011 111 → 37_8.

සාරාංශය

- Binary → දශම: bit 1 වන ස්ථානවල අගයන් එකතු කරන්න.
- Octal/hex → දශම: ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය, පසුව එකතු කරන්න.
- Octal ඉලක්කම් 1 = bit 3 ($8 = 2^3$).
- Hex ඉලක්කම් 1 = bit 4 ($16 = 2^4$), nibble.
- හැම විටම දකුණේ සිට කාණ්ඩ කරන්න; වමට 0 එකතු කරන්න.
- Octal/hex → binary: සෑම ඉලක්කමක්ම bit 3 හෝ 4 ලෙස.
- Octal ↔ hex: binary හරහා ගොස් නැවත කාණ්ඩ කරන්න.
- දෙකම දශම වලට හරවා පිළිතුරු පරීක්ෂා කරන්න.

MCQ පිළිතුරු – 3.3

1. **A** – 32+8+4+1 = 45.
2. **C** – 8+4+2+1 = 15.
3. **A** – 64+32+4 = 100.
4. **B** – 001 101 011 → 1 5 3.
5. **C** – 0010 1111 1010 → 2 F A.
6. **D** – 5→101, 7→111, 2→010.
7. **C** – 9→1001, C→1100.
8. **D** – $16 = 2^4$; LSB වලින් පටන් ගන්න.
9. **B** – 357_8 = 11101111_2 = EF_{16}.

10. **A** – 2B = 101011_2 = 101 011 = 53_8.
11. **B** – 3×256 + 10×16 + 7 = 935.
12. **C** – 1111 0110 → F6.
13. **A** – 16 = 2^4 → bit 4.
14. **D** – 7×8 + 5 = 61.
15. **B** – 7→0111, F→1111 → 1111111.

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