G.C.E. O/L ICT · 10 ශ්‍රේණිය · පාඩම 3

3.5 කේතන පද්ධති – BCD, EBCDIC, ASCII සහ Unicode

ඔබ **A** අකුර type කළ විට පරිගණකය 'A' රූපයක් ගබඩා නොකරයි – binary **කේත අංකයක්** ගබඩා කරයි. **කේතන පද්ධතියක්** යනු අක්ෂර binary කේතවලට සම්බන්ධ කරන එකඟ වූ වගුවකි. **BCD, EBCDIC, ASCII සහ Unicode**, ඒවා භාවිත වන තැන් සහ ඒවායේ සීමා මේ සටහනෙන් ඉගෙන ගමු.

1. කේතන පද්ධති අවශ්‍ය ඇයි?

පරිගණක තේරුම් ගන්නේ 0 සහ 1 පමණයි. අකුරු, ඉලක්කම්, සංකේත ගබඩා කිරීමට සෑම අක්ෂරයකටම අනන්‍ය අංකයක් දෙනවා. සියලු පරිගණක **එකම කේතය** භාවිතා කළොත් එක් උපාංගයක type කළ පණිවිඩයක් තවත් උපාංගයක නිවැරදිව කියවිය හැක.

2. BCD – Binary Coded Decimal

BCD **සෑම දශම ඉලක්කමක්ම වෙන වෙනම bit 4 කින්** කේත කරයි. ඉලක්කම් එකින් එක පෙන්වන digital ඔරලෝසු, calculators සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික තිරවල භාවිතා වේ.

දශම	BCD	සාමාන්‍ය binary
7	0111	111
59	0101 1001	111011
2026	0010 0000 0010 0110	11111101010

💡 **සටහන:** 59 හි BCD (0101 1001) 59 හි binary (111011) නොවේ. BCD 0000–1001 පමණක් භාවිතා කරයි; 1010–1111 භාවිත නොවන නිසා ඉඩ නාස්තියි, **අකුරු කේත කළ නොහැක**.

3. EBCDIC

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) **IBM** සමාගම mainframe පරිගණක සඳහා සෑදූ **bit 8** කේතයකි. අක්ෂර 256ක් කේත කළ හැක. උදා: 'A' = $C1_{16}$ = 11000001_{2}.

- සීමාව: ප්‍රධාන වශයෙන් IBM mainframes වල පමණි – ASCII සමඟ නොගැළපේ.
- අකුරු එක අඛණ්ඩ පෙළක නොමැති නිසා පිළිවෙළ කිරීම අපහසුයි.

4. ASCII

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) ඉංග්‍රීසි පෙළ සඳහා බහුලවම භාවිත කේතයයි. **සම්මත ASCII bit 7 → 2^7 = අක්ෂර 128** (කේත 0–127). **Extended ASCII bit 8 → අක්ෂර 256**; é, £ වැනි සංකේත එකතු කරයි.

අක්ෂරය	දශම	Binary (bit 7)	Hex
A	65	1000001	41
B	66	1000010	42
Z	90	1011010	5A
a	97	1100001	61
0	48	0110000	30
9	57	0111001	39
space	32	0100000	20

> 💡 **විභාග කෙටි මං:** 'A' = 65, 'a' = 97 (කුඩා අකුර = ලොකු අකුර + 32), '0' = 48. ඒ නිසා 'C' = 67, 'c' = 99, '5' = 53.

උදාහරණය: CAT වචනය ASCII වලින් = 67 65 84 = 1000011 1000001 1010100.

- සීමාව: අක්ෂර 128 (හෝ 256) පමණි – සිංහල, දෙමළ, චීන හෝ emoji සඳහා ඉඩ නැත.

5. Unicode

Unicode සෑම භාෂාවකම සෑම අක්ෂරයකටම සහ සංකේත, emoji වලට අනන්‍ය කේතයක් (code point) දෙයි – අක්ෂර 150,000කට වැඩියි. U+ සහ hex ලෙස ලියයි. පළමු Unicode කේත 128 ASCII ට සමානයි. **UTF-8** (අක්ෂරයකට bytes 1–4) හෝ UTF-16 භාවිතයෙන් ගබඩා කරයි.

අක්ෂරය	Code point	UTF-8 bytes
A	U+0041	1
අ	U+0D85	3
ක	U+0D9A	3
😀	U+1F600	4

> **2026 නව** **Unicode හි සිංහල:** සිංහල අකුරු **U+0D80 – U+0DFF** කොටසේ ඇත (උදා: අ = U+0D85). Unicode නිසා Facebook, WhatsApp සහ මේ වෙබ් අඩවියේ සිංහල type කළ හැකි අතර 😀 (U+1F600) වැනි emoji හැම phone එකකම ක්‍රියා කරයි.

- සීමාව: ASCII ට වඩා ගබඩා ඉඩ වැඩියි (බොහෝ අක්ෂරවලට bytes 2–4).

- පැරණි මෘදුකාංග/උපාංග සියලු අක්ෂර නොපෙන්විය හැක (□ කොටු පෙනේ).

6. සැසඳීම

කේතය	Bits	අක්ෂර	ප්‍රධාන භාවිතය	සීමාව
BCD	4 per digit	10 digits	ඔරලෝසු, calculators	ඉලක්කම් පමණි
EBCDIC	8	256	IBM mainframes	ASCII සමඟ නොගැළපේ
ASCII	7 (8 extended)	128 (256)	ඉංග්‍රීසි පෙළ, keyboards	අනෙක් අක්ෂර මාලා නැත
Unicode	8–32 (UTF-8: 1–4 bytes)	150,000+	සියලු භාෂා, emoji, web	ඉඩ වැඩියෙන්

ප්‍රධාන පද

කේතන පද්ධතිය – සෑම අක්ෂරයකටම binary කේතයක් දෙන එකඟ වූ වගුව.

අක්ෂරය – අකුරක්, ඉලක්කමක්, සංකේතයක් හෝ හිස්තැනක්.

BCD – Binary Coded Decimal – සෑම දශම ඉලක්කමක්ම bit 4 කින්.

EBCDIC – Mainframes සඳහා IBM හි bit 8 අක්ෂර කේතය.

ASCII – අක්ෂර 128 සඳහා bit 7 කේතය; 'A' = 65.

Extended ASCII – අක්ෂර 256 ඇති ASCII හි bit 8 අනුවාදය.

Unicode – සියලු භාෂා සහ emoji ආවරණය කරන විශ්ව කේතය.

Code point – Unicode අක්ෂරයකට දෙන අංකය, උදා: U+0D85.

UTF-8 – අක්ෂරයකට bytes 1–4 භාවිතයෙන් Unicode ගබඩා කරන ක්‍රමය.

සිංහල Unicode කොටස – සිංහල අකුරු සඳහා U+0D80–U+0DFF පරාසය.

Emoji – Unicode හි කේත කළ 😀 වැනි රූප අක්ෂර.

ගැළපුම – විවිධ පද්ධතිවලට එකම දත්ත නිවැරදිව කියවීමේ හැකියාව.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. කේතන පද්ධතියක් යනු කුමක්ද?

> **පිළිතුර:** අක්ෂර සඳහා එකඟ වූ binary කේත කට්ටලයක්; එවිට සියලු පරිගණක පෙළ එකම ලෙස ගබඩා කර කියවයි.

2. 59 BCD වලින් ලියන්න.

> **පිළිතුර:** 5 → 0101, 9 → 1001 → 0101 1001.

3. bit 7 ASCII අක්ෂර කීයක් නිරූපණය කරයිද? ඇයි?

> **පිළිතුර:** 128, මන්ද $2^7 = 128$.

4. 'A' හි ASCII කේතය 65. 'E' සහ 'e' හි කේත?

> **පිළිතුර:** 'E' = 69; 'e' = 101 (32 එකතු කරන්න).

5. Unicode හඳුන්වා දුන්නේ ඇයි?

> **පිළිතුර:** ASCII ට සිංහල, දෙමළ, චීන වැනි භාෂා නිරූපණය කළ නොහැකි විය. Unicode සෑම භාෂාවකම සෑම අක්ෂරයකටම කේතයක් දෙයි.

6. සිංහල සඳහා භාවිත Unicode පරාසය?

> **පිළිතුර:** U+0D80 සිට U+0DFF.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. සම්මත bit 7 ASCII අක්ෂර කීයක් නිරූපණය කරයිද?

A. 65,536
B. 256
C. 7
D. 128

2. 'A' හි ASCII කේතය 65. 'D' හි කේතය?

A. 100
B. 67
C. 68
D. 69

3. කුඩා 'a' හි ASCII කේතය:

A. 97
B. 1
C. 32
D. 65

4. IBM mainframes සඳහා සැකසූ කේතන පද්ධතිය?

A. Unicode
B. EBCDIC
C. ASCII
D. BCD

5. 47 BCD වලින්?

A. 0100 0111
B. 0100 0110
C. 0111 0100
D. 101111

6. සිංහල අකුරු නිරූපණය කළ හැකි කේතන පද්ධතිය?

A. BCD
B. EBCDIC
C. Unicode
D. bit 7 ASCII

7. Extended ASCII අක්ෂර කීයක් නිරූපණය කරයිද?

A. 512
B. 128
C. 256
D. 1024

8. BCD ප්‍රධාන වශයෙන් භාවිතා වන්නේ:

A. වෙබ් පිටු සිංහල පෙළ
B. Phones වල emoji
C. රූප සම්පීඩනය
D. Digital ඔරලෝසු සහ calculators

9. ASCII හි ප්‍රධාන සීමාවක්:

A. අක්ෂරයකට bit 32
B. A අකුර නිරූපණය කළ නොහැක
C. බොහෝ ඉංග්‍රීසි නොවන අක්ෂර මාලා නිරූපණය කළ නොහැක
D. IBM mainframes වල පමණි

10. සිංහල අ අකුරේ Unicode code point:

A. U+0D85
B. U+1F600
C. U+0D00
D. U+0041

11. '0' ඉලක්කමේ ASCII කේතය:

A. 65
B. 48
C. 0
D. 30

12. 'HI' වචනය ASCII වලින් ගබඩා වන්නේ:

A. 71 72
B. 72 73
C. 104 105
D. 8 9

13. 😀 වැනි emoji ගබඩා කළ හැක්කේ:

A. Unicode
B. EBCDIC
C. BCD
D. bit 7 ASCII

14. UTF-8 හි අ අකුර bytes කීයක් ගනීද?

A. 1
B. 4
C. 2
D. 3

15. bit 7 ASCII කේතය 1000010 නිරූපණය කරන්නේ:

A. 2
B. B
C. b
D. A

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (i) ASCII හි සම්පූර්ණ නම? (ලකුණු 1)
(ii) සම්මත ASCII bits කීයක් භාවිතා කරයිද, අක්ෂර කීයක් කේත කළ හැකිද? (ලකුණු 2)
(iii) ASCII හි එක් සීමාවක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 1) *(ලකුණු 4)*

> (i) American Standard Code for Information Interchange (ii) bit 7; 2^7 = අක්ෂර 128 (iii) සිංහල/දෙමළ/චීන හෝ emoji කේත කළ නොහැක.

2. 'A' හි ASCII කේතය 65. (i) 'G' හි ASCII කේතය දශම වලින් ලියන්න. (ලකුණු 1) (ii) එය bit 7 binary වලට හරවන්න. (ලකුණු 2) (iii) 'g' හි කේතය? (ලකුණු 1) *(ලකුණු 4)*

> (i) 71 (ii) 1000111_2 (iii) 103

3. (i) 2026 BCD වලින් ලියන්න. (ලකුණු 2) (ii) 2026 සාමාන්‍ය binary වලින් ලියන්න. (ලකුණු 2) (iii) bits වැඩියෙන් ගන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 1) *(ලකුණු 5)*

> (i) 0010 0000 0010 0110 (ii) 11111101010_2 (iii) BCD bit 16; binary bit 11; ඒ නිසා BCD වැඩියි.

4. ASCII සහ Unicode සසඳන්න: (i) අක්ෂර ගණන (ii) සහාය දක්වන භාෂා (iii) අවශ්‍ය ගබඩා ඉඩ. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

> (i) ASCII 128/256; Unicode 150,000+. (ii) ASCII – ඉංග්‍රීසි පමණි; Unicode – සිංහල, දෙමළ ඇතුළු සියලු භාෂා සහ emoji. (iii) ASCII byte 1; Unicode (UTF-8) bytes 1–4.

5. පණිවිඩයක් bit 7 ASCII වලින් ගබඩා කර ඇත: 1000011 1000001 1010100. (i) සෑම කේතයක්ම දශම වලට හරවන්න. (ලකුණු 2) (ii) වචනය විකේත කරන්න. (ලකුණු 1) *(ලකුණු 3)*

> (i) 67, 65, 84 (ii) CAT

6. සිසුවෙක් WhatsApp හි 😀 emoji සහිත සිංහල පණිවිඩයක් type කරයි. (i) මෙය හැකි කරන කේතන පද්ධතිය? (ලකුණු 1) (ii) සිංහල Unicode පරාසය? (ලකුණු 1) (iii) මේ සඳහා EBCDIC භාවිත නොකරන්නේ ඇයි? (ලකුණු 1) *(ලකුණු 3)*

> (i) Unicode (UTF-8) (ii) U+0D80 – U+0DFF (iii) EBCDIC හි කේත 256 පමණි, IBM mainframes වල පමණි – සිංහල හෝ emoji නැත.

සාරාංශය

- කේතන පද්ධතියක් සෑම අක්ෂරයකටම binary කේතයක් දෙයි.
- BCD සෑම දශම ඉලක්කමක්ම bit 4 කින් (ඔරලෝසු, calculators).
- EBCDIC: bit 8 IBM mainframe කේතය, අක්ෂර 256.
- ASCII: bit 7 = අක්ෂර 128; extended ASCII bit 8 = 256.
- ASCII: 'A' = 65, 'a' = 97, '0' = 48.
- Unicode සියලු භාෂා සහ emoji ආවරණය කරයි; U+hex ලෙස ලියයි.
- සිංහල Unicode කොටස: U+0D80 – U+0DFF; UTF-8 මගින් ගබඩා.
- සීමා: BCD ඉලක්කම් පමණි, EBCDIC IBM පමණි, ASCII ඉංග්‍රීසි පමණි, Unicode ඉඩ වැඩියි.

MCQ පිළිතුරු – 3.5

1. **D** – $2^7 = 128$.
2. **C** – A65 B66 C67 D68.
3. **A** – 'a' = 'A' + 32 = 97.
4. **B** – EBCDIC = IBM, bit 8.
5. **A** – 4 → 0100, 7 → 0111.
6. **C** – සිංහල කොටස U+0D80–U+0DFF.
7. **C** – bit 8 → $2^8 = 256$.
8. **D** – BCD දශම ඉලක්කම් එකින් එක පෙන්වයි.
9. **C** – අක්ෂර 128/256 පමණි.
10. **A** – සිංහල කොටස U+0D80 න් ඇරඹේ; අ = U+0D85.
11. **B** – '0' = 48 (hex හි 30).
12. **B** – H = 72, I = 73.
13. **A** – 😀 = U+1F600.
14. **D** – U+0800 සිට U+FFFF දක්වා bytes 3.
15. **B** – $1000010_2 = 66$ = 'B'.

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