12 ශ්‍රේණිය A/L ICT

පාඩම 3: දත්ත නිරූපණය

- 3.1 සංඛ්‍යා පද්ධති සහ ලකුණු සහිත සංඛ්‍යා: ද්වීමය, අෂ්ටමය, ෂඩ්දශමය සහ 2 හි අනුපූරකය
- 3.2 අක්ෂර නිරූපණය: BCD, EBCDIC, ASCII සහ යුනිකෝඩ්
- 3.3 ද්වීමය අංක ගණිතය සහ බිටු-අනුව තර්කය: එකතු, අඩු, AND, OR, XOR, NOT

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

12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 3

3.1 සංඛ්‍යා පද්ධති සහ ලකුණු සහිත සංඛ්‍යා: ද්වීමය, අෂ්ටමය, ෂඩ්දශමය සහ 2 හි අනුපූරකය

විෂය නිර්දේශය 3.1. පරිගණකය **සියල්ල 0 සහ 1 ලෙස** ගබඩා කරයි. මෙම කොටසින් **අවස්ථා දෙකක් පමණක්** භාවිත කරන්නේ ඇයි, **සංඛ්‍යා පද්ධති** හතර (දශමය, ද්වීමය, අෂ්ටමය, ෂඩ්දශමය), ඒවා අතර පියවරෙන් පියවර **පරිවර්තනය** කරන ආකාරය, සහ **වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (MSB)** ලකුණු බිටුව ලෙස යොදා **ලකුණු-විශාලත්ව, 1 හි අනුපූරක සහ 2 හි අනුපූරක** ක්‍රම මගින් **සෘණ සංඛ්‍යා** ගබඩා කරන ආකාරය ඉගෙන ගනී.

1. පරිගණක අවස්ථා දෙකක් භාවිත කරන්නේ ඇයි

පරිගණකය තුළ සෑම පරිපථයක්ම **ස්විචයක්** වැනිය: එය **ON හෝ OFF** වේ. කම්බියක **ඉහළ වෝල්ටීයතාවක් හෝ අඩු වෝල්ටීයතාවක්** ඇත, තැටියක ලක්ෂ්‍යයක් **එක් දිශාවකට හෝ අනෙක් දිශාවට චුම්බක** වී ඇත, CD එකක ලක්ෂ්‍යයක් **වළක් (pit) හෝ තලයක් (land)** වේ. මේ අවස්ථා දෙක අපි **1 සහ 0** ලෙස ලියමු. එක් 0 හෝ 1 ක් **බිටුවක්** (ද්වීමය ඉලක්කම) ලෙස හැඳින්වේ.

- අවස්ථා දෙකක් **සෑදීමට සහ හඳුනාගැනීමට පහසුයි** – පරිපථයට ඉහළ සහ පහළ වෙන්කර හඳුනාගැනීම පමණක් ප්‍රමාණවත්.
- ඒවා **විශ්වාසදායකයි**: සුළු විදුලි ඝෝෂාවක් 1 ක් 0 බවට වෙනස් නොකරයි.
- ඒවා **බූලියානු තර්කයට** (සත්‍ය/අසත්‍ය) ගැළපේ, එබැවින් පරිපථවලට අංක ගණිතය සහ තීරණ ගත හැක.
- බිටු කාණ්ඩ: **බිටු 4 = nibble**, **බිටු 8 = බයිටය**. බිටු n කින් **වෙනස් රටා 2^n ක්** ලැබේ.

> 🧮 **විසඳූ උදාහරණය: බිටු 8 කින් වෙනස් රටා කීයක් සෑදිය හැකිද? බිටු 16 කින්?**
> බිටු 8: 2^8 = රටා **256** (0 සිට 255). බිටු 16: 2^{16} = රටා **65,536**.

2. සංඛ්‍යා පද්ධති හතර

සෑම සංඛ්‍යා පද්ධතියකටම **පාදයක්** (radix) ඇත – එය භාවිත කරන වෙනස් ඉලක්කම් ගණන. ඉලක්කමක අගය එහි **ස්ථානය** මත රඳා පවතී: සෑම ස්ථානයක්ම **එහි දකුණු පස ස්ථානය × පාදය** අගයක් ගනී.

පද්ධතිය	පාදය	ඉලක්කම්	ස්ථානීය අගයන්	උදාහරණය
දශමය	10	0–9	… 1000, 100, 10, 1	156_{10}
ද්වීමය	2	0, 1	… 8, 4, 2, 1	10011100_2
අෂ්ටමය	8	0–7	… 512, 64, 8, 1	234_8
ෂඩ්දශමය	16	0–9, A–F (A=10 … F=15)	… 4096, 256, 16, 1	$9C_{16}$

💡 අගයට පසුව පාදය කුඩා ඉලක්කමක් ලෙස ලියන්න, උදා: **1010_2**, එවිට ද්වීමයේ 10 (දෙක) සහ දශමයේ 10 (දහය) කිසිවෙක් පටලවා නොගනී.

දශමය	ද්වීමය (බිටු 4)	අෂ්ටමය	ෂඩ්දශමය
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

💡 මෙම 0–15 වගුව කටපාඩම් කරන්න. ද්වීමය, අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමය අතර ඉක්මන් පරිවර්තන සියල්ලටම යතුර එයයි.



සංඛ්‍යා පද්ධති අතර පරිවර්තනය කරන ආකාරය

3. දශමයෙන් ද්වීමය, අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමය – බෙදා ශේෂ තබා ගන්න

ක්‍රමය: දශම සංඛ්‍යාව නව පාදයෙන් නැවත නැවත බෙදන්න. සෑම **ශේෂයක්ම** ලියා ගන්න. ලබ්ධිය 0 වූ විට නවත්වන්න. ශේෂ **පහළ සිට ඉහළට** කියවන්න.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: 156_{10} ද්වීමයට පරිවර්තනය කරන්න.**
2 න් බෙදන්න (පහත වගුව). ශේෂ පහළ සිට ඉහළට කියවූ විට: 156_{10} = **10011100_2**.
පරීක්ෂාව: 128 + 16 + 8 + 4 = 156.

බෙදීම	ලබ්ධිය	ශේෂය
156 ÷ 2	78	0
78 ÷ 2	39	0
39 ÷ 2	19	1
19 ÷ 2	9	1
9 ÷ 2	4	1
4 ÷ 2	2	0
2 ÷ 2	1	0
1 ÷ 2	0	1

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: 156_{10} අෂ්ටමයට පරිවර්තනය කරන්න.**
8 න් බෙදන්න: 156 ÷ 8 = 19 ශේෂ 4, 19 ÷ 8 = 2 ශේෂ 3, 2 ÷ 8 = 0 ශේෂ 2. පහළ සිට ඉහළට: **234_8**. පරීක්ෂාව: 2×64 + 3×8 + 4 = 156.

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

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: 2026_{10} (මේ වර්ෂය) ෂඩ්දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.**
16 න් බෙදන්න. 10 සිට 15 දක්වා ශේෂයක් අකුරකින් ලියයි (14 = E). පහළ සිට ඉහළට: 2026_{10} = **$7EA_{16}$**. පරීක්ෂාව: 7×256 + 14×16 + 10 = 2026.

බෙදීම	ලබ්ධිය	ශේෂය
2026 ÷ 16	126	10 = A
126 ÷ 16	7	14 = E
7 ÷ 16	0	7

4. ද්වීමය, අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමයෙන් දශමයට – ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කරන්න

ක්‍රමය: සෑම ඉලක්කමක් යටම ස්ථානීය අගය ලියන්න (දකුණේ සිට 1, පාදය, පාදය^2, ...). සෑම ඉලක්කමක්ම එහි ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර පිළිතුරු **එකතු** කරන්න.

🧮 විසඳූ උදාහරණය: 101101_2 දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.
32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = **45_{10}**. (කෙටි ක්‍රමය: 1 ඇති ස්ථානවල ස්ථානීය අගයන් පමණක් එකතු කරන්න.)

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

🧮 විසඳූ උදාහරණය: 347_8 දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.
3×64 + 4×8 + 7×1 = 192 + 32 + 7 = **231_{10}**.

ඉලක්කම	3	4	7
ස්ථානීය අගය	8^2 = 64	8^1 = 8	8^0 = 1
ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය	3 × 64 = 192	4 × 8 = 32	7 × 1 = 7

🧮 විසඳූ උදාහරණය: $2AF_{16}$ දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.
A = 10 සහ F = 15. 2×256 + 10×16 + 15×1 = 512 + 160 + 15 = **687_{10}**.

ඉලක්කම	2	A	F
ස්ථානීය අගය	16^2 = 256	16^1 = 16	16^0 = 1
ඉලක්කම × ස්ථානීය අගය	2 × 256 = 512	10 × 16 = 160	15 × 1 = 15

5. ද්වීමය ↔ අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමය – කාණ්ඩ කිරීමේ කෙටි ක්‍රමය

8 = 2^3 සහ 16 = 2^4 නිසා **එක් අෂ්ටමය ඉලක්කමක් = බිටු 3** සහ **එක් ෂඩ්දශමය ඉලක්කමක් = බිටු 4**. බිටු **දකුණේ සිට** කාණ්ඩ කරන්න, අවශ්‍ය නම් වම් පසට 0 එකතු කරන්න, සහ සෑම කාණ්ඩයක්ම එක් ඉලක්කමකට හරවන්න. ආපසු යාමට සෑම ඉලක්කමක්ම බිටු 3 හෝ 4 කට හරවන්න.

🧮 විසඳූ උදාහරණය: 11010110_2 අෂ්ටමයට සහ ෂඩ්දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.
3 බැගින් කාණ්ඩ (011 010 110 ලෙස පුරවා): අෂ්ටමය **326_8**. 4 බැගින් කාණ්ඩ (1101 0110): 1101 = D, 0110 = 6, එබැවින් ෂඩ්දශමය **$D6_{16}$**. දෙකම දශමයෙන් 214.

කාණ්ඩය	011	010	110
අගය	3	2	6

කාණ්ඩය	1101	0110
අගය	D	6

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: 725_8 සහ $3C9_{16}$ ද්වීමයට පරිවර්තනය කරන්න.**
අෂ්ටමය: සෑම ඉලක්කමක්ම → බිටු 3: 7 = 111, 2 = 010, 5 = 101, එබැවින් **111010101_2**.
ෂඩ්දශමය: සෑම ඉලක්කමක්ම → බිටු 4: 3 = 0011, C = 1100, 9 = 1001, එබැවින් **0011 1100 1001_2** (මුල් 00 ඉවත් කළ හැක).

ඉලක්කම	7	2	5
බිටු	111	010	101

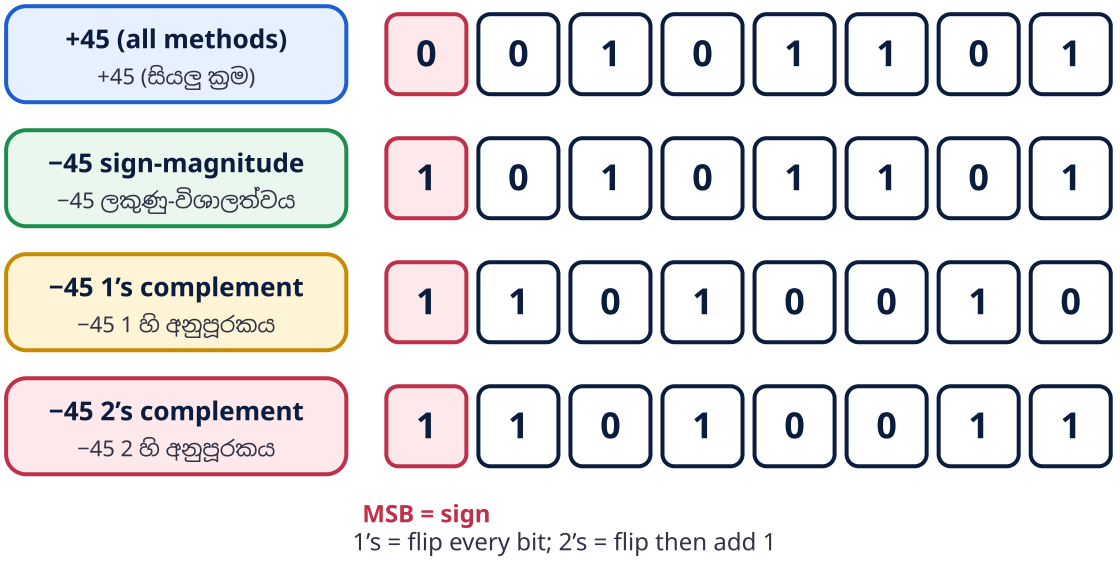
ඉලක්කම	3	C	9
බිටු	0011	1100	1001

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: 157_8 ෂඩ්දශමයට ද, $2F_{16}$ අෂ්ටමයට ද පරිවර්තනය කරන්න.**
ද්වීමය හරහා යන්න. 157_8 → 001 101 111 → 4 බැගින් නැවත කාණ්ඩ: 0110 1111 → **$6F_{16}$**.
$2F_{16}$ → 0010 1111 → 3 බැගින් නැවත කාණ්ඩ: 000 101 111 → **57_8**.

💡 අෂ්ටමයෙන් ෂඩ්දශමයට ඉලක්කමෙන් ඉලක්කම පරිවර්තනය නොකරන්න. සැමවිටම අෂ්ටමය → ද්වීමය → ෂඩ්දශමය (හෝ ෂඩ්දශමය → ද්වීමය → අෂ්ටමය) ලෙස යන්න.

6. ලකුණු රහිත සහ ලකුණු සහිත නිඛිල

ලකුණු රහිත නිඛිලයක් සියලු බිටු විශාලත්වය සඳහා භාවිත කරයි, එබැවින් එය 0 හෝ ධන විය හැකිය. බිටු 8 කින් 0 සිට 255 ලැබේ. **ලකුණු සහිත** නිඛිලයක් **+ හෝ −** ද පෙන්විය යුතුය. පරිගණකය **වම්කෙළවරේ බිටුව, වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (MSB) ලකුණු බිටුව** ලෙස භාවිත කරයි: **0 = ධන, 1 = සෘණ**.



−45 බිටු 8 කින් ගබඩා කරන ක්‍රම තුන

ලකුණු-විශාලත්වය
MSB = ලකුණ, ඉතිරි බිටු 7 = විශාලත්වය. −45 = **1010 1101**.

1 හි අනුපූරකය
+45 ලියා **සෑම බිටුවක්ම පෙරළන්න**. −45 = **1101 0010**.

2 හි අනුපූරකය
සෑම බිටුවක්ම පෙරළා **1 එකතු කරන්න**. −45 = **1101 0011**.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: +45 සහ −45 බිටු 8 ලකුණු-විශාලත්ව, 1 හි අනුපූරක සහ 2 හි අනුපූරක ලෙස නිරූපණය කරන්න.**
+45 = තුනේම 0010 1101 (ධන සංඛ්‍යා එක හා සමානයි). −45: ලකුණු-විශාලත්ව **1010 1101**, 1 හි අනුපූරක **1101 0010**, 2 හි අනුපූරක **1101 0011**.

පියවර	බිටු
1. +45 බිටු 8 කින් ලියන්න	0010 1101
2. සෑම බිටුවක්ම පෙරළන්න (1 හි අනුපූරකය)	1101 0010
3. 1 එකතු කරන්න (2 හි අනුපූරකය)	**1101 0011**

💡 **2 හි අනුපූරක කෙටි ක්‍රමය:** දකුණේ සිට **පළමු 1** ද ඇතුළුව බිටු පිටපත් කර, එහි වම් පස සියලු බිටු පෙරළන්න. +45 = 00101110**1** → 11010011**1**.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: බිටු 8 2 හි අනුපූරක අගය 1110 1100 දශමයෙන් කුමක්ද?**
MSB 1 නිසා එය සෘණයි. පෙරළන්න: 0001 0011, 1 එකතු කරන්න: 0001 0100 = 20. එබැවින් පිළිතුර **−20**. (නැත්නම්: MSB අගය −128, එබැවින් −128 + 64 + 32 + 8 + 4 = −20.)

බිටු 8 ක්‍රමය	කුඩාම	විශාලතම	ශූන්‍ය	සූත්‍රය (බිටු n)
ලකුණු රහිත	0	255	1	0 to $2^n - 1$
ලකුණු-විශාලත්වය	−127	+127	දෙකක් (+0, −0)	$-(2^{n-1} - 1)$ to $2^{n-1} - 1$
1 හි අනුපූරකය	−127	+127	දෙකක් (+0, −0)	$-(2^{n-1} - 1)$ to $2^{n-1} - 1$
2 හි අනුපූරකය	−128	+127	එකක්	-2^{n-1} to $2^{n-1} - 1$

2 හි අනුපූරකය ජය ගන්නේ ඇයි: එයට **ඇත්තේ එක් ශූන්‍යයක් පමණි**, එය අමතර සෘණ සංඛ්‍යාවක් (−128) ලබා දෙයි, සහ **එකම එකතු කිරීමේ පරිපථයට** එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම කළ හැක (3.3 හි දකිනු ඇත). එබැවින් බොහෝ සෑම සකසනයක්ම එය භාවිත කරයි.

2026 නව **එදිනෙදා තාක්ෂණයේ ෂඩ්දශමය:** වෙබ් වර්ණ ෂඩ්දශමයි – **#1D5FD1** යනු රතු 1D (29), කොළ 5F (95), නිල් D1 (209). **IPv6** ලිපින බිටු 128 ක් වන අතර ෂඩ්දශම ඉලක්කම් 4 බැගින් කාණ්ඩ 8 ක් ලෙස ලියයි, උදා: 2001:0db8:0000:0000:0000:0000:0000:0001.

🚀 විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට (2026 යාවත්කාලීනය) *විභාගයට අවශ්‍ය නැත – දැනුම සඳහා කියවන්න.* **විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට – චල ලක්ෂ්‍ය (IEEE 754).** 3.75 වැනි භාග නිඛිල ලෙස ගබඩා නොවේ. පරිගණක **IEEE 754** ප්‍රමිතිය භාවිත කරයි: ලකුණු බිටුවක්, ඝාතයක් සහ මැන්ටිසාවක් (ද්වීමයෙන් විද්‍යාත්මක අංකනය වැනි). බිටු 32 float එකක ලකුණු බිටු 1, ඝාත බිටු 8 සහ මැන්ටිසා බිටු 23 ඇත. $3.75 = 11.11_2 = 1.111 \times 2^1$. 2025–2026 AI චිප ද විශාල ආකෘති වේගයෙන් ධාවනය කිරීමට **FP8 සහ FP4** වැනි කුඩා ආකෘති භාවිත කරයි.

ප්‍රධාන පද

බිටුව – දත්තවල කුඩාම ඒකකය: තනි 0 ක් හෝ 1 ක්.

බයිටය – බිටු 8 ක කාණ්ඩයක්.

නිබලය (Nibble) – බිටු 4 ක කාණ්ඩයක්, එක් ෂඩ්දශම ඉලක්කමකට සමානයි.

පාදය (Radix) – සංඛ්‍යා පද්ධතියක් භාවිත කරන වෙනස් ඉලක්කම් ගණන.

ද්වීමය – 0 සහ 1 පමණක් භාවිත කරන පාදය 2 සංඛ්‍යා පද්ධතිය.

අෂ්ටමය – 0 සිට 7 ඉලක්කම් භාවිත කරන පාදය 8 සංඛ්‍යා පද්ධතිය.

ෂඩ්දශමය – 0 සිට 9 සහ A සිට F භාවිත කරන පාදය 16 සංඛ්‍යා පද්ධතිය.

ස්ථානීය අගය – ස්ථානයක අගය, පාදයේ බලයක්.

MSB (වැඩිම වෙසෙසි බිටුව) – වම්කෙළවරේ බිටුව; ලකුණු සහිත සංඛ්‍යාවක ලකුණු බිටුව.

ලකුණු රහිත නිඛිලය – ලකුණක් නොමැතිව ගබඩා කළ පූර්ණ සංඛ්‍යාව, එබැවින් ශූන්‍ය හෝ ධනයි.

ලකුණු-විශාලත්වය – ලකුණු බිටුවක් සහ ඉන්පසු ද්වීමයෙන් සංඛ්‍යාවේ විශාලත්වය.

1 හි අනුපූරකය – ධන සංඛ්‍යාවේ සෑම බිටුවක්ම පෙරළා සාදන සෘණ සංඛ්‍යාව.

2 හි අනුපූරකය – සෑම බිටුවක්ම පෙරළා 1 එකතු කර සාදන සෘණ සංඛ්‍යාව.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. පරිගණක ද්වීමය පද්ධතිය භාවිත කරන්නේ ඇයි?

පිළිතුර: ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවලට ස්ථායී අවස්ථා දෙකක් ඇත (on/off, ඉහළ/පහළ වෝල්ටීයතාව). අවස්ථා දෙකක් සෑදීමට සහ හඳුනාගැනීමට පහසුයි, ඝෝෂාවට එරෙහිව විශ්වාසදායකයි, සහ බූලියානු තර්කයට ගැළපේ.

2. 156_{10} ද්වීමය, අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමයට පරිවර්තනය කරන්න.

පිළිතුර: ද්වීමය 10011100_2, අෂ්ටමය 234_8, ෂඩ්දශමය $9C_{16}$.

3. ක්‍රමලේඛකයින් ෂඩ්දශමය භාවිත කරන්නේ ඇයි?

පිළිතුර: එක් ෂඩ්දශම ඉලක්කමක් හරියටම බිටු 4 ක් නියෝජනය කරන නිසා දිගු ද්වීමය අගයන් කෙටි සහ කියවීමට පහසු වේ, සහ නැවත ද්වීමයට හැරවීම ඉක්මන්. උදා: මතක ලිපින, වර්ණ කේත, MAC සහ IPv6 ලිපින.

4. MSB යනු කුමක්ද සහ ලකුණු සහිත සංඛ්‍යාවක එය පෙන්වන්නේ කුමක්ද?

පිළිතුර: MSB යනු වැඩිම වෙසෙසි (වම්කෙළවරේ) බිටුවයි. ලකුණු සහිත සංඛ්‍යාවක එය ලකුණු බිටුවයි: 0 යනු ධන, 1 යනු සෘණ.

5. −20 බිටු 8 2 හි අනුපූරකයෙන් ලියන්න.

පිළිතුර: +20 = 0001 0100; පෙරළීම = 1110 1011; 1 එකතු = 1110 1100.

6. ලකුණු-විශාලත්වයේ අවාසි දෙකක් දෙන්න.

පිළිතුර: එයට ශූන්‍ය දෙකක් ඇත (00000000 සහ 10000000), සහ ලකුණු වෙනස් වූ විට සාමාන්‍ය ද්වීමය එකතු කිරීම වැරදි පිළිතුරු දෙයි, එබැවින් අමතර පරිපථ අවශ්‍යයි.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. පරිගණක ද්වීමය භාවිත කරන්නේ ඇයි?

A. එය ඉලක්කම් දහයක් භාවිත කරයි
B. ෂඩ්දශමය ගබඩා කළ නොහැක
C. පරිපථවලට විශ්වාසදායක අවස්ථා දෙකක් ඇත
D. ද්වීමය සංඛ්‍යා දශමයට වඩා කෙටියි
E. මිනිසුන්ට ද්වීමය පහසුවෙන් කියවිය හැක

2. 156_{10} ද්වීමයෙන් කුමක්ද?

A. 10011010
B. 11001100
C. 10101100
D. 10011101
E. 10011100

3. 101101_2 දශමයෙන් කුමක්ද?

A. 45
B. 46
C. 37
D. 44
E. 54

4. $2AF_{16}$ දශමයෙන් කුමක්ද?

A. 527
B. 671
C. 703
D. 687
E. 2715

5. 11010110_{2} ෂඩ්දශමයෙන් කුමක්ද?

A. B6
B. C6
C. D6
D. D3
E. 6D

6. 11010110_{2} අෂ්ටමයෙන් කුමක්ද?

A. 332
B. 326
C. 623
D. 316
E. 362

7. $3C9_{16}$ ද්වීමයෙන් කුමක්ද?

A. 1111001001
B. 1111001100
C. 1011001001
D. 1111000110
E. 1100111001

8. 157_{8} ෂඩ්දශමයෙන් කුමක්ද?

A. 9D
B. F6
C. 6F
D. 6E
E. 157

9. එක් ෂඩ්දශම ඉලක්කමක් බිටු කීයක් නියෝජනය කරයිද?

A. 16
B. 3
C. 8
D. 2
E. 4

10. −45 බිටු 8 2 හි අනුපූරකයෙන් කුමක්ද?

A. 00101101
B. 11010011
C. 10101101
D. 11010010
E. 11010100

11. −45 බිටු 8 ලකුණු-විශාලත්වයෙන් කුමක්ද?

A. 11010011
B. 00101101
C. 10101100
D. 11010010
E. 10101101

12. බිටු 8 2 හි අනුපූරක අගය 11101100 සමාන වන්නේ:

A. 20
B. 236
C. −108
D. −20
E. −19

13. බිටු 8 2 හි අනුපූරක නිඛිලයක පරාසය කුමක්ද?

A. −127 to +127
B. −255 to +255
C. 0 to 255
D. −128 to +127
E. −128 to +128

14. ශූන්‍යය සඳහා එක් නිරූපණයක් පමණක් ඇති ක්‍රමය කුමක්ද?

A. 2 හි අනුපූරකය
B. ලකුණු-විශාලත්වය
C. කිසිවක් නැත
D. 1 හි අනුපූරකය
E. ලකුණු-විශාලත්වය සහ 1 හි අනුපූරකය යන දෙකම

15. බිටු 8 ක විශාලතම ලකුණු රහිත සංඛ්‍යාව කුමක්ද?

A. 255
B. 127
C. 511
D. 128
E. 256

16. ලකුණු සහිත ද්වීමය සංඛ්‍යාවක 1 අගය ඇති MSB යන්නෙන් අදහස් වන්නේ:

A. පිටාර ගැලීමක් ඇත
B. සංඛ්‍යාව ධනයි
C. සංඛ්‍යාව ශූන්‍යයි
D. සංඛ්‍යාව ඔත්තේයි
E. සංඛ්‍යාව සෘණයි

17. "දත්තවල කුඩාම ඒකකය: තනි 0 ක් හෝ 1 ක්" යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. අෂ්ටමය
B. බිටුව
C. නිබලය (Nibble)
D. ස්ථානීය අගය
E. ලකුණු-විශාලත්වය

18. "බිටු 8 ක කාණ්ඩයක්" යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. MSB (වැඩිම වෙසෙසි බිටුව)
B. 1 හි අනුපූරකය
C. බයිටය
D. ෂඩ්දශමය
E. පාදය (Radix)

19. "බිටු 4 ක කාණ්ඩයක්, එක් ෂඩ්දශම ඉලක්කමකට සමානයි" යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ස්ථානීය අගය
B. නිබලය (Nibble)
C. ද්වීමය
D. 2 හි අනුපූරකය
E. ලකුණු රහිත නිඛිලය

20. "සංඛ්‍යා පද්ධතියක් භාවිත කරන වෙනස් ඉලක්කම් ගණන" යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. අෂ්ටමය
B. බිටුව
C. ලකුණු-විශාලත්වය
D. පාදය (Radix)
E. MSB (වැඩිම වෙසෙසි බිටුව)

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (a) බෙදීම පෙන්වමින් 2026_{10} ද්වීමයට පරිවර්තනය කරන්න. (b) කාණ්ඩ කිරීමෙන් පිළිතුර අෂ්ටමය සහ ෂඩ්දශමයට හරවන්න. *(ලකුණු 3)*

> (a) නැවත නැවත ÷2, ශේෂ පහළ සිට ඉහළට = 11111101010_2; (b) 3 බැගින් = 3752_8; 4 බැගින් = $7EA_{16}$.

2. ස්ථානීය අගයන් පෙන්වමින් දශමයට හරවන්න: (a) 101101_2 (b) 347_8 (c) $2AF_{16}$. *(ලකුණු 3)*

> (a) 32+8+4+1 = 45; (b) 3×64+4×8+7 = 231; (c) 2×256+10×16+15 = 687.

3. −45 බිටු 8 කින් නිරූපණය කරන්න (a) ලකුණු-විශාලත්වය (b) 1 හි අනුපූරකය (c) 2 හි අනුපූරකය. *(ලකුණු 3)*

> (a) 10101101; (b) 11010010; (c) 11010011.

4. (a) බිටු 8 ලකුණු රහිත සහ බිටු 8 2 හි අනුපූරක නිඛිලවල පරාසය දෙන්න. (b) 2 හි අනුපූරකයට වැඩි කැමැත්තක් දක්වන හේතු දෙකක් දෙන්න. *(ලකුණු 4)*

> (a) ලකුණු රහිත 0 සිට 255; 2 හි අනුපූරක −128 සිට +127; (b) එක් ශූන්‍යයක් පමණි; එකම එකතු කිරීමේ පරිපථය එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම කරයි.

5. (a) බිටු 8 2 හි අනුපූරක සංඛ්‍යාව 11101100 හි දශම අගය සොයන්න. (b) $2F_{16}$ අෂ්ටමයට හරවන්න. *(ලකුණු 4)*

> (a) MSB 1 නිසා සෘණ; පෙරළා 1 එකතු කළ විට 20; අගය −20; (b) 0010 1111 → 000 101 111 = 57_8.

සාරාංශය

- පහසු, විශ්වාසදායක සහ තර්කයට ගැළපෙන නිසා පරිගණක අවස්ථා දෙකක් (0 සහ 1) භාවිත කරයි.
- පාද: දශමය 10, ද්වීමය 2, අෂ්ටමය 8, ෂඩ්දශමය 16 (A–F = 10–15).
- දශමය → පාදය: බෙදා ශේෂ පහළ සිට ඉහළට කියවන්න. පාදය → දශමය: ස්ථානීය අගයෙන් ගුණ කර එකතු කරන්න.
- ද්වීමය ↔ අෂ්ටමය: බිටු 3 කාණ්ඩ; ද්වීමය ↔ ෂඩ්දශමය: බිටු 4 කාණ්ඩ, දකුණේ සිට.
- ලකුණු සහිත සංඛ්‍යා MSB ලකුණු බිටුව ලෙස යොදයි: ලකුණු-විශාලත්වය, 1 හි අනුපූරකය (පෙරළීම), 2 හි අනුපූරකය (පෙරළීම + 1).
- බිටු 8 2 හි අනුපූරක පරාසය −128 සිට +127, එක් ශූන්‍යයක් පමණි, එබැවින් CPU එය භාවිත කරයි.

MCQ පිළිතුරු – 3.1

1. **C** – On/off අවස්ථා සෑදීමට සහ හඳුනාගැනීමට පහසුයි.

2. **E** – 156 = 128 + 16 + 8 + 4.
3. **A** – 32 + 8 + 4 + 1 = 45.
4. **D** – 2×256 + 10×16 + 15 = 687.
5. **C** – 1101 = D, 0110 = 6.
6. **B** – 011 010 110 = 3 2 6.
7. **A** – 3 = 0011, C = 1100, 9 = 1001.
8. **C** – 001 101 111 → 0110 1111 = 6F.
9. **E** – 16 = 2^4.
10. **B** – 00101101 පෙරළා → 11010010, 1 එකතු → 11010011.
11. **E** – ලකුණ 1 සහ බිටු 7 කින් 45.
12. **D** – −128 + 64 + 32 + 8 + 4 = −20.
13. **D** – -2^7 සිට $2^7 - 1$.
14. **A** – SM සහ 1 හි අනුපූරකයට +0 සහ −0 ඇත.
15. **A** – $2^8 - 1 = 255$.
16. **E** – MSB ලකුණු බිටුවයි.
17. **B** – බිටුව – දත්තවල කුඩාම ඒකකය: තනි 0 ක් හෝ 1 ක්.
18. **C** – බයිටය – බිටු 8 ක කාණ්ඩයක්.
19. **B** – නිබලය (Nibble) – බිටු 4 ක කාණ්ඩයක්, එක් ෂඩ්දශම ඉලක්කමකට සමානයි.
20. **D** – පාදය (Radix) – සංඛ්‍යා පද්ධතියක් භාවිත කරන වෙනස් ඉලක්කම් ගණන.

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

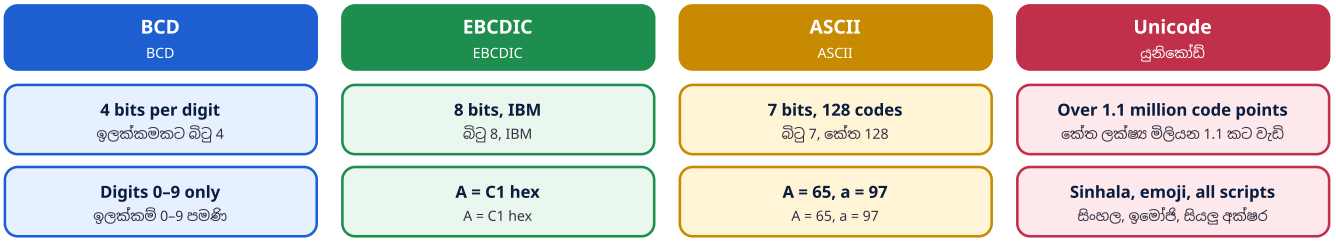
12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 3

3.2 අක්ෂර නිරූපණය: BCD, EBCDIC, ASCII සහ යුනිකෝඩ්

විෂය නිර්දේශය 3.2. ඔබ යතුරුපුවරුවේ **A** එබූ විට, පරිගණකය අකුරේ පින්තූරයක් ගබඩා නොකරයි. එය **සංඛ්‍යා කේතයක්** ගබඩා කරයි. මෙම කොටසින් ප්‍රධාන කේතන ක්‍රම හතර – **BCD, EBCDIC, ASCII සහ යුනිකෝඩ්** – **සංකේත කේතවලට සහ ආපසු හරවන** ආකාරය, සහ එක් එක් ක්‍රමයේ **වාසි සහ අවාසි** ඉගෙන ගනී.

1. අක්ෂර කේතයක් යනු කුමක්ද?

අක්ෂරයක් යනු A, 7, ?, අ හෝ 😀 වැනි ඕනෑම අකුරක්, ඉලක්කමක්, සංකේතයක් හෝ හිස්තැනකි. **අක්ෂර කට්ටලයක් (කේතන ක්‍රමයක්)** යනු සෑම අක්ෂරයකටම **අනන්‍ය අංකයක්** දෙන එකඟ වූ වගුවකි. පරිගණක දෙකම එකම වගුව භාවිත කරන නිසා, එක් යන්ත්‍රයක ටයිප් කළ පෙළ අනෙක් යන්ත්‍රයේ නිවැරදිව පෙනේ.



මෙම පාඩමේ කේතන ක්‍රම හතර

2. BCD – ද්වීමය කේතිත දශමය

BCD හි සෑම **දශම ඉලක්කමක්ම** තමන්ගේම **බිටු 4** කේතයකට හරවයි (0 = 0000 ... 9 = 1001). 1010 සිට 1111 දක්වා කේත **භාවිත නොවේ**. සංඛ්‍යා ඉක්මනින් සහ නිවැරදිව **ඉලක්කම් ලෙස පෙන්විය** යුතු තැන්වල BCD භාවිත වේ: **ගණක යන්ත්‍ර, ඩිජිටල් ඔරලෝසු, මීටර සහ බැංකු**.

> 🧮 **විසඳූ උදාහරණය: 2026 BCD වලින් ලියන්න.**
> සෑම ඉලක්කමක්ම වෙන වෙනම ගන්න: 2 → 0010, 0 → 0000, 2 → 0010, 6 → 0110.
> එබැවින් 2026 = **0010 0000 0010 0110** (බිටු 16).

ඉලක්කම	2	0	2	6
BCD	0010	0000	0010	0110

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: 59 BCD සහ සාමාන්‍ය ද්වීමයෙන් සංසන්දනය කරන්න.**
BCD: 5 → 0101, 9 → 1001, එබැවින් **0101 1001** (බිටු 8). සාමාන්‍ය ද්වීමය: 59 = 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = **111011** (බිටු 6). BCD ට **වැඩි බිටු** අවශ්‍ය වුවත්, සෑම ඉලක්කමක්ම කියවීමට පහසුයි.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: BCD කේතය 0111 0000 0100 කුමන දශම සංඛ්‍යාවද?**
4 බැගින් බෙදන්න: 0111 = 7, 0000 = 0, 0100 = 4. සංඛ්‍යාව **704**. (සම්පූර්ණ එක තනි ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් ලෙස හරවන්න එපා!)

3. EBCDIC

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) යනු 1960 ගණන්වල **IBM** සිය **මේන්ෆ්‍රේම්** පරිගණක සඳහා සෑදූ **බිටු 8** කේතයකි. එයට කේත 256 ක් ඇත. අකුරු **එක දිගට පිළිවෙළින් නොවේ**: A–I යනු C1–C9, J–R යනු D1–D9 සහ S–Z යනු E2–E9 (hex). ඉලක්කම් 0–9 යනු F0–F9. අදත් එය **බැංකු සහ විශාල IBM මේන්ෆ්‍රේම්** වල භාවිත වේ.

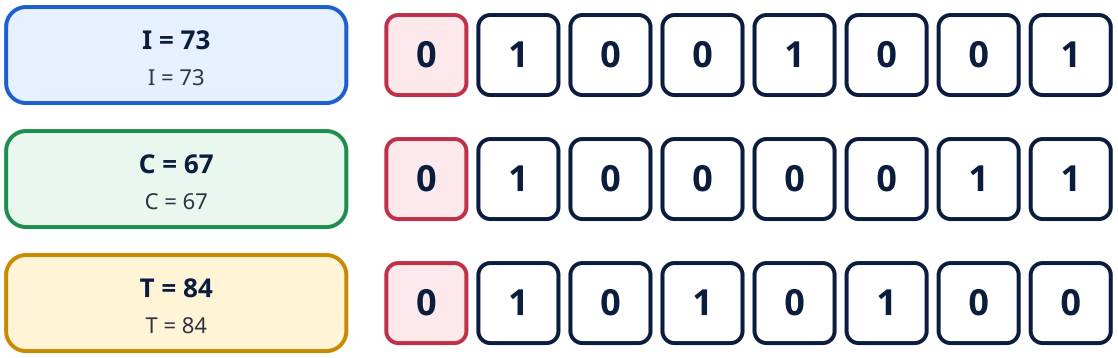
🧮 **විසඳූ උදාහරණය: ICT යන වචනය EBCDIC (hex සහ ද්වීමය) වලින් ලියන්න.**
I = C9, C = C3, T = E3, එබැවින් **C9 C3 E3** (hex) = 11001001 11000011 11100011.

4. ASCII

ASCII (American Standard Code for Information Interchange, 1963) යනු **කේත 128 ක් (0–127)** ඇති **බිටු 7** කේතයකි. එය එක් බයිටයක ගබඩා වේ. **දිගු කළ ASCII** කේත 256 ක් සඳහා බිටු 8 ම භාවිත කරයි (é සහ £ වැනි අමතර සංකේත). ASCII බොහෝ නූතන කේතවල පදනමයි.

කේත	අක්ෂර	මතක තබා ගන්න
0–31, 127	පාලන කේත (Enter = 13, Tab = 9)	මුද්‍රණය නොවේ
32	හිස්තැන	32 = 0100000
48–57	ඉලක්කම් 0–9	“0” = 48
65–90	කැපිටල් A–Z	“A” = 65
97–122	සිම්පල් a–z	“a” = 97

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: ICT යන වචනය ASCII (දශම, hex සහ බිටු 8 ද්වීමය) වලින් ලියන්න. බයිට කීයක් අවශ්‍යද?**
I = 73, C = 67, T = 84 → hex 49 43 54 → ද්වීමය **01001001 01000011 01010100**. අක්ෂර 3 × බයිට 1 = **බයිට 3**.



Each character takes one byte: 3 characters = 3 bytes

ASCII හි ගබඩා කළ ICT වචනය

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: ASCII කේත 01000011 01000001 01010100 විකේතනය කරන්න.**
67 = C, 65 = A, 84 = T. වචනය **CAT**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: “E” හි ASCII කේතය 69. වගුවක් නැතිව “e” සහ “H” හි කේත සොයන්න.**
සිම්පල් අකුරු කැපිටල්වලට වඩා **32 කින් වැඩියි**: “e” = 69 + 32 = **101**. අකුරු පිළිවෙළට ඇත: H යනු E ට පසු 3 වැන්නයි, එබැවින් “H” = 69 + 3 = **72**.

💡 **අක්ෂරය** “7” (කේතය 55) **සංඛ්‍යාව** 7 (ද්වීමය 111) නොවේ. දුරකථන අංක සහ හැඳුනුම්පත් අංක පෙළ ලෙස ගබඩා වන නිසා සෑම ඉලක්කමක්ම බයිටයක් ගනී.

5. යුනිකෝඩ් (Unicode)

ASCII හි සිංහල, දෙමළ, චීන හෝ ඉමෝජි සඳහා ඉඩක් නැත. **යුනිකෝඩ්** සෑම භාෂාවකම සෑම අක්ෂරයකටම තමන්ගේම **කේත ලක්ෂ්‍යයක්** දෙයි, එය **U+** සහ hex අංකයකින් ලියයි. **කේත ලක්ෂ්‍ය 1,114,112** කට ඉඩ ඇත (U+0000 සිට U+10FFFF). පළමු කේත ලක්ෂ්‍ය 128 **ASCII ට සමානයි**. සිංහල අකුරු **U+0D80 සිට U+0DFF** කොටසේ ඇත.

UTF-8
අක්ෂරයකට බයිට 1 සිට 4. ASCII අකුරු බයිට 1 යි. බොහෝ සෑම වෙබ් අඩවියක්ම භාවිත කරයි.

UTF-16
අක්ෂරයකට බයිට 2 හෝ 4. Windows, Java සහ JavaScript තුළ භාවිත වේ.

UTF-32
සැමවිටම අක්ෂරයකට බයිට 4. සරල නමුත් වැඩිම ඉඩ ගනී.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: සිංහල අකුර “අ” හි යුනිකෝඩ් කේත ලක්ෂ්‍යය සහ UTF-8 බයිට සොයන්න.**
“අ” යනු **U+0D85** (දශම 3461). UTF-8 හි එය **බයිට 3 ක් ගනී: E0 B6 85**. UTF-16 හි බයිට 2 යි.



සිංහල අකුරක සිට ගබඩා වූ බිටු දක්වා

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: “ලංකා” යන වචනයට UTF-8 සහ UTF-16 හි බයිට කීයක් අවශ්‍යද? ASCII හි “ICT” සමඟ සසඳන්න.**
“ලංකා” කේත ලක්ෂ්‍ය 4 කි (ල, ං, ක, ා). UTF-8: 4 × 3 = **බයිට 12**. UTF-16: 4 × 2 = **බයිට 8**. ASCII හි “ICT” බයිට 3 ක් පමණි. යුනිකෝඩ් තවත් භාෂා සඳහා සහාය දෙන නමුත් වැඩි ඉඩක් අවශ්‍ය විය හැක.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: 😀 ඉමෝජිය කේත ලක්ෂ්‍යය U+1F600. UTF-8 හි එය බයිට කීයක් භාවිත කරයිද?**
U+FFFF ට වැඩි කේත ලක්ෂ්‍යවලට UTF-8 හි **බයිට 4** අවශ්‍යයි: **F0 9F 98 80**.

6. වාසි සහ අවාසි

කේතය	බිටු	වාසි	අවාසි
BCD	4 per digit	දශමයට සහ දශමයෙන් හැරවීම පහසුයි; මුදල් සඳහා නිවැරදියි; තිරවල පෙන්වීමට පහසුයි	ඉලක්කම් පමණි; බිටු නාස්ති වේ (1010–1111 භාවිත නොවේ); අංක ගණිතය මන්දගාමී
EBCDIC	8	කේත 256; පැරණි IBM මේන්ෆ්‍රේම් පද්ධති සමඟ ක්‍රියා කරයි	අකුරු අඛණ්ඩ නොවේ; ASCII සමඟ නොගැළපේ; ඉංග්‍රීසි පමණි
ASCII	7 (8 extended)	සරලයි; කුඩායි (බයිට 1); අකුරු පිළිවෙළට; සෑම තැනම භාවිත වේ	අක්ෂර 128 (හෝ 256) පමණි; සිංහල, දෙමළ හෝ ඉමෝජි නැත
Unicode	8 to 32 (UTF-8/16/32)	සියලු භාෂා සහ ඉමෝජි; එක් ලෝක ප්‍රමිතියක්; UTF-8 ASCII ට ගැළපේ	ඉංග්‍රීසි නොවන පෙළට වැඩි ඉඩක් අවශ්‍යයි; වඩා සංකීර්ණයි

2026 නව **යුනිකෝඩ් 18.0 2026 සැප්තැම්බර් 16** දින නිකුත් වූ අතර එහි **අක්ෂර 172,808** ක් ඇත (2025 යුනිකෝඩ් 17.0 හි 159,801). සෑම නව සංස්කරණයක්ම අක්ෂර මාලා, සංකේත සහ නව ඉමෝජි කිහිපයක් එකතු කරයි, ඒවා ඊළඟ මාසවල දුරකථනවලට පැමිණේ.

🚀 විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට (2026 යාවත්කාලීනය) *විභාගයට අවශ්‍ය නැත – දැනුම සඳහා කියවන්න.* **විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට – වෙබය පාලනය කරන්නේ UTF-8.** 2026 දී **සියලු වෙබ් අඩවිවලින් 98% ක් පමණ** UTF-8 භාවිත කරයි. බොහෝ ඉමෝජි ඇත්තටම **කේත ලක්ෂ්‍ය කිහිපයක් එකට යා කළ** ඒවාය: පවුල් ඉමෝජියක් හෝ සම් වර්ණ ඉමෝජියක් **Zero Width Joiner (U+200D)** එකකින් සාදයි, එබැවින් තිරයේ එක් ඉමෝජියක් බයිට 10 කට වඩා ගත හැක. සිංහලද එම joiner එක භාවිත කරයි: ශ්‍රී සඳහා ශ + ් + ZWJ + ර + ී අවශ්‍යයි.

ප්‍රධාන පද

අක්ෂරය – ගබඩා කළ හැකි ඕනෑම අකුරක්, ඉලක්කමක්, සංකේතයක් හෝ හිස්තැනක්.

අක්ෂර කට්ටලය – සෑම අක්ෂරයකටම අනන්‍ය අංකයක් දෙන එකඟ වූ වගුවක්.

BCD – සෑම දශම ඉලක්කමක්ම තමන්ගේම බිටු 4 ලෙස ගබඩා කරන කේතය.

EBCDIC – අකුරු වෙන් වෙන් කොටස්වල ඇති IBM මේන්ෆ්‍රේම් බිටු 8 කේතය.

ASCII – අක්ෂර 128 ක් ඇති බිටු 7 කේතය, A = 65.

දිගු කළ ASCII – කේත 256 ක් ඇති ASCII හි බිටු 8 සංස්කරණය.

යුනිකෝඩ් – සෑම භාෂාවකම සෑම අක්ෂරයකටම කේත ලක්ෂ්‍යයක් දෙන ලෝක ප්‍රමිතිය.

කේත ලක්ෂ්‍යය – යුනිකෝඩ් හි අක්ෂරයක අංකය, U+0041 ලෙස ලියයි.

UTF-8 – බයිට 1 සිට 4 භාවිත කරන, ASCII ට ගැළපෙන යුනිකෝඩ් කේතනය.

UTF-16 – අක්ෂරයකට බයිට 2 හෝ 4 භාවිත කරන යුනිකෝඩ් කේතනය.

පාලන කේතය – මුද්‍රණය නොවන, Enter වැනි උපකරණය පාලනය කරන කේතය.

කේතනය – අක්ෂර බිටු බවට හරවන නීතිය.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. අපට අක්ෂර කේත අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

පිළිතුර: පරිගණකයකට ගබඩා කළ හැක්කේ ද්වීමය සංඛ්‍යා පමණි. අක්ෂර කේතයක් සෑම අක්ෂරයකටම අංකයක් දෙන අතර සැමදෙනාම එකම කේතය භාවිත කරන නිසා පෙළ පරිගණක අතර බෙදාගත හැක.

2. 2026 BCD වලින් ලියා BCD භාවිත වන තැනක් කියන්න.

පිළිතුර: 0010 0000 0010 0110. BCD ගණක යන්ත්‍ර සහ ඩිජිටල් ඔරලෝසුවල භාවිත වේ.

3. “ICT” බිටු 8 ASCII ද්වීමයෙන් ලියන්න.

පිළිතුර: 01001001 01000011 01010100

4. ASCII සහ යුනිකෝඩ් අතර වෙනස්කම් දෙකක් දෙන්න.

> **පිළිතුර:** ASCII බිටු 7 භාවිත කර ඉංග්‍රීසි සඳහා අක්ෂර 128 ක් ඇත; යුනිකෝඩ් සියලු භාෂා සඳහා කේත ලක්ෂ්‍ය මිලියනයකට වඩා ඇත. ASCII බයිට 1 යි; යුනිකෝඩ් (UTF-8) බයිට 1 සිට 4.

5. සිංහල භාවිත කරන්නන්ට යුනිකෝඩ් වැදගත් වූයේ ඇයි?

> **පිළිතුර:** යුනිකෝඩ් ට පෙර සිංහල පෙළ ASCII කේත මත අකුරු සිතියම් කළ විශේෂ අකුරු (fonts) භාවිත කළ නිසා වෙනත් පරිගණකවල පෙළ කැඩුණි. යුනිකෝඩ් සිංහලයට තමන්ගේම කේත ලක්ෂ්‍ය (U+0D80–U+0DFF) දෙන නිසා සිංහල සෑම දුරකථනයක, වෙබ් අඩවියක සහ සෙවුම් යන්ත්‍රයක ක්‍රියා කරයි.

6. EBCDIC හි එක් වාසියක් සහ එක් අවාසියක් දෙන්න.

> **පිළිතුර:** වාසිය: පවතින IBM මේන්ෆ්‍රේම් පද්ධති සමඟ ක්‍රියා කරයි (කේත 256). අවාසිය: අකුරු අඛණ්ඩ නොවන අතර ASCII සමඟ නොගැළපේ.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. සම්මත බිටු 7 ASCII නිරූපණය කළ හැකි අක්ෂර ගණන කීයද?

A. 128
B. 127
C. 256
D. 1,114,112
E. 64

2. “A” හි ASCII කේතය කුමක්ද?

A. 193
B. 65
C. 41
D. 64
E. 97

3. “a” හි ASCII කේතය 97. “d” හි කේතය කුමක්ද?

A. 100
B. 99
C. 104
D. 68
E. 101

4. 59 BCD වලින් කුමක්ද?

A. 0110 1001
B. 1001 0101
C. 0101 1001
D. 0101 1010
E. 0011 1011

5. පහත ඒවායින් වලංගු BCD ඉලක්කමක් නොවන්නේ කුමක්ද?

A. 1001
B. 1100
C. 0000
D. 0111
E. 1000

6. BCD කේතය 0011 1000 නියෝජනය කරන්නේ:

A. 56
B. 83
C. 11
D. 38
E. 3.8

7. මේන්ෆ්‍රේම් සඳහා IBM සෑදූ කේතය කුමක්ද?

A. EBCDIC
B. UTF-16
C. BCD
D. UTF-8
E. ASCII

8. EBCDIC හි “A” අකුර (hex):

A. 41
B. F1
C. 65
D. A1
E. C1

9. සිංහල අක්ෂර මාලාව ඇත්තේ කුමන යුනිකෝඩ් කොටසේද?

A. U+0D80 – U+0DFF
B. U+0900 – U+097F
C. U+0000 – U+007F
D. U+0B80 – U+0BFF
E. U+1F600 – U+1F64F

10. “අ” (U+0D85) අකුර UTF-8 හි බයිට කීයක් භාවිත කරයිද?

A. 4
B. 3
C. 1
D. 2
E. 8

11. 2026 දී බොහෝ සෑම වෙබ් අඩවියක්ම භාවිත කරන කේතනය කුමක්ද?

A. EBCDIC
B. UTF-32
C. BCD
D. UTF-8
E. 7-bit ASCII only

12. ASCII කේත 01001001 01010100 මගින් ලියවෙන්නේ:

A. it
B. TI
C. HT
D. IU
E. IT

13. ASCII හි ප්‍රධාන අවාසියක් කුමක්ද?

A. එය IBM පමණක් භාවිත කරයි
B. එය අකුරකට බිටු 32 භාවිත කරයි
C. අකුරු පිළිවෙළට නැත
D. එයට ඉලක්කම් ගබඩා කළ නොහැක
E. එයට සිංහල හෝ දෙමළ නිරූපණය කළ නොහැක

14. UTF-32 සෑම අක්ෂරයක් සඳහාම බයිට කීයක් භාවිත කරයිද?

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

15. පළමු යුනිකෝඩ් කේත ලක්ෂ්‍ය 128 සමාන වන්නේ:

A. Hexadecimal
B. EBCDIC
C. Extended EBCDIC
D. ASCII
E. BCD

16. “ගබඩා කළ හැකි ඕනෑම අකුරක්, ඉලක්කමක්, සංකේතයක් හෝ හිස්තැනක්” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. BCD
B. කේත ලක්ෂ්‍යය
C. අක්ෂරය
D. පාලන කේතය
E. දිගු කළ ASCII

17. “සෑම අක්ෂරයකටම අනන්‍ය අංකයක් දෙන එකඟ වූ වගුවක්” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. EBCDIC
B. යුනිකෝඩ්
C. UTF-8
D. අක්ෂර කට්ටලය
E. කේතනය

18. “සෑම දශම ඉලක්කමක්ම තමන්ගේම බිටු 4 ලෙස ගබඩා කරන කේතය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. UTF-16
B. ASCII
C. BCD
D. අක්ෂරය
E. කේත ලක්ෂ්‍යය

19. “අකුරු වෙන් වෙන් කොටස්වල ඇති IBM මේන්ෆ්‍රේම් බිටු 8 කේතය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. අක්ෂර කට්ටලය
B. දිගු කළ ASCII
C. EBCDIC
D. UTF-8
E. පාලන කේතය

20. “අක්ෂර 128 ක් ඇති බිටු 7 කේතය, A = 65” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. BCD
B. කේතනය
C. යුනිකෝඩ්
D. UTF-16
E. ASCII

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (a) 59 BCD වලින් ලියන්න. (b) සාමාන්‍ය ද්වීමයෙන් ලියන්න. (c) වැඩි බිටු අවශ්‍ය කුමකටද, ඇයි? *(ලකුණු 3)*

> (a) 0101 1001; (b) 111011; (c) BCD ට 6 ට එරෙහිව බිටු 8 අවශ්‍යයි, සෑම ඉලක්කමක්ම බිටු 4 ගන්නා අතර 1010–1111 කේත නාස්ති වන නිසා.

2. (a) "ICT" ASCII දශම සහ ද්වීමයෙන් ලියන්න. (b) බිටු 8 ASCII හි ගබඩා කිරීමට බිටු කීයක් අවශ්‍යද? *(ලකුණු 3)*

> (a) 73, 67, 84; 01001001 01000011 01010100; (b) 3 × 8 = බිටු 24.

3. ASCII ද්වීමය 01000011 01000001 01010100 විකේතනය කර එම වචනය EBCDIC hex වලින් ලියන්න. *(ලකුණු 4)*

> 67 = C; 65 = A; 84 = T, වචනය CAT; EBCDIC C3 C1 E3.

4. (a) යුනිකෝඩ් කේත ලක්ෂ්‍යයක් යනු කුමක්ද? (b) "අ" හි කේත ලක්ෂ්‍යය සහ UTF-8 බයිට දෙන්න. (c) යුනිකෝඩ් හි වාසි දෙකක් දෙන්න. *(ලකුණු 4)*

> (a) අක්ෂරයක අනන්‍ය අංකය, U+hex ලෙස ලියයි; (b) U+0D85, E0 B6 85; (c) සියලු භාෂා සහ ඉමෝජි සඳහා සහාය; ASCII ට ගැළපෙන එක් ලෝක ප්‍රමිතියක්.

5. BCD, EBCDIC, ASCII සහ යුනිකෝඩ් බිටු ගණන සහ එක් එක් භාවිතයක් අනුව සසඳන්න. *(ලකුණු 4)*

> BCD ඉලක්කමකට බිටු 4, ගණක යන්ත්‍ර; EBCDIC බිටු 8, IBM මේන්ෆ්‍රේම්; ASCII බිටු 7, ඉංග්‍රීසි පෙළ සහ යතුරුපුවරු; යුනිකෝඩ් බිටු 8 සිට 32, සියලු භාෂාවලින් වෙබ් අඩවි සහ දුරකථන.

සාරාංශය

- අක්ෂර කේතයක් සෑම අක්ෂරයකටම අනන්‍ය අංකයක් දෙන නිසා පෙළ ගබඩා කර බෙදාගත හැක.
- BCD: සෑම දශම ඉලක්කමක්ම බිටු 4 කින් (0000–1001); ගණක යන්ත්‍ර සහ ඔරලෝසුවල භාවිත වේ.
- EBCDIC: බිටු 8 IBM මේන්ෆ්‍රේම් කේතය; A = C1 hex; අකුරු අඛණ්ඩ නොවේ.
- ASCII: බිටු 7, කේත 128; A = 65, a = 97, 0 = 48; සිම්පල් = කැපිටල් + 32.
- යුනිකෝඩ්: සෑම භාෂාවකම සෑම අක්ෂරයකටම කේත ලක්ෂ්‍යයක්; UTF-8 බයිට 1–4 භාවිත කරයි.
- සිංහල U+0D80–U+0DFF වන අතර UTF-8 හි අකුරකට බයිට 3 ක් ගනී.

MCQ පිළිතුරු – 3.2

1. **A** – $2^7 = 128$.

2. **B** – A = 65 (hex 41).
3. **A** – 97 + 3 = 100.
4. **C** – 5 = 0101, 9 = 1001.
5. **B** – 0000–1001 පමණක් භාවිත වේ.
6. **D** – 0011 = 3, 1000 = 8.
7. **A** – EBCDIC යනු IBM හි බිටු 8 කේතයයි.
8. **E** – EBCDIC හි A = C1.
9. **A** – සිංහල U+0D80–U+0DFF.
10. **B** – U+0800–U+FFFF සඳහා බයිට 3 අවශ්‍යයි.
11. **D** – අඩවිවලින් 98% ක් පමණ UTF-8 භාවිත කරයි.
12. **E** – 73 = I, 84 = T.
13. **E** – අක්ෂර 128 ක් පමණි, ඉංග්‍රීසි පමණි.
14. **B** – බිටු 32 = බයිට 4, සැමවිටම.
15. **D** – ගැළපීම සඳහා යුනිකෝඩ් ASCII රඳවා ගනී.
16. **C** – අක්ෂරය – ගබඩා කළ හැකි ඕනෑම අකුරක්, ඉලක්කමක්, සංකේතයක් හෝ හිස්තැනක්.
17. **D** – අක්ෂර කට්ටලය – සෑම අක්ෂරයකටම අනන්‍ය අංකයක් දෙන එකඟ වූ වගුවක්.
18. **C** – BCD – සෑම දශම ඉලක්කමක්ම තමන්ගේම බිටු 4 ලෙස ගබඩා කරන කේතය.
19. **C** – EBCDIC – අකුරු වෙන් වෙන් කොටස්වල ඇති IBM මේන්ෆ්‍රේම් බිටු 8 කේතය.
20. **E** – ASCII – අක්ෂර 128 ක් ඇති බිටු 7 කේතය, A = 65.

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

12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 3

3.3 ද්වීමය අංක ගණිතය සහ බිටු-අනුව තර්කය: එකතු, අඩු, AND, OR, XOR, NOT

විෂය නිර්දේශය 3.3. CPU තුළ ඇති ALU එක සියලු වැඩ බිටු මගින් කරයි. මෙම කොටසින් **ද්වීමය එකතු කිරීම** (සංඛ්‍යා කිහිපයක් එකතු කරන විට පවා රැගෙන යාම් සමඟ), **ද්වීමය අඩු කිරීම** (ණයට ගැනීම සමඟ, සහ 2 හි අනුපූරකය සමඟ), **පිටාර ගැලීම (overflow)** යනු කුමක්ද, සහ **බිටු-අනුව තාර්කික මෙහෙයුම් NOT, AND, OR සහ XOR** ඉගෙන ගනී.

1. ද්වීමය එකතු කිරීමේ නීති

ද්වීමය එකතු කිරීම **දශම එකතු කිරීම මෙන්ම** ක්‍රියා කරයි, **දකුණේ** සිට තීරුවෙන් තීරුව. එකම වෙනස: ද්වීමයේ **2 ලියන්නේ 10 ලෙස**, එබැවින් 0 ලියා ඊළඟ තීරුවට **1 රැගෙන යන්න (carry)**.

Bits added එකතු කරන බිටු	Sum bit එකතු බිටුව	Carry රැගෙන යාම
0 + 0 0 + 0	**0** 0	**0** 0
0 + 1 0 + 1	**1** 1	**0** 0
1 + 1 1 + 1	**0** 0	**1** 1
1 + 1 + 1 1 + 1 + 1	**1** 1	**1** 1

ද්වීමය එකතු කිරීමේ නීති හතර

- 0 + 0 = 0
- 0 + 1 = 1
- 1 + 1 = 10 → **0** ලියන්න, **1** රැගෙන යන්න
- 1 + 1 + 1 = 11 → **1** ලියන්න, **1** රැගෙන යන්න

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: $1011_2 + 0110_2$ එකතු කරන්න.**
දකුණු තීරුව: 1 + 0 = 1. ඊළඟ: 1 + 1 = 10, 0 ලියා 1 රැගෙන යන්න. ඊළඟ: 0 + 1 + 1 = 10, 0 ලියා 1 රැගෙන යන්න. ඊළඟ: 1 + 0 + 1 = 10, 0 ලියා 1 රැගෙන යන්න. අවසාන carry එක පහළට. පිළිතුර **10001_2**. පරීක්ෂාව: 11 + 6 = 17 ✔

	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
රැගෙන යාම (carry)	1	1	1		
	0	1	0	1	1
	0	0	1	1	0
එකතුව	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: සංඛ්‍යා තුනක් එකතු කරන්න: 1011 + 1101 + 0111.**
සෑම තීරුවකම 1 තුනක් හෝ හතරක් හමු විය හැක. 1 ගණන් කරන්න (carry ද සමඟ): 3 = 11, එබැවින් **1** ලියා **1** රැගෙන යන්න. සෑම තීරුවකටම මෙසේ කළ විට $\mathbf{11111_2}$. පරීක්ෂාව: 11 + 13 + 7 = 31 ✔

	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
රැගෙන යාම (carry)	1	1	1	1	
	0	1	0	1	1
	0	1	1	0	1
	0	0	1	1	1
එකතුව	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

💡 **සංඛ්‍යා බොහොමයක්ද?** තීරුවක එකතුව 4 (ද්වීමයෙන් 100) නම්, 0 ලියා **තීරු දෙකක්** වමට 1 රැගෙන යන්න. නැත්නම් මුලින් සංඛ්‍යා දෙකක් එකතු කර, පසුව තුන්වැන්න පිළිතුරට එකතු කරන්න – විභාගයේදී මෙය වඩා ආරක්ෂිතයි.

2. ණයට ගැනීම සමඟ ද්වීමය අඩු කිරීම

- 0 − 0 = 0, 1 − 0 = 1, 1 − 1 = 0
- 0 − 1: වම් පස ඊළඟ තීරුවෙන් **1 ණයට ගන්න**. ණයට ගත් 1 මෙහි අගය **2**, එබැවින් 2 − 1 = **1**.
- 1 ණයට දුන් තීරුව දැන් **එකකින් අඩුයි**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: $\mathbf{11010_2 - 01011_2}$ අඩු කරන්න.**
දකුණු තීරුව: 0 − 1, ණයට ගන්න → 2 − 1 = 1. ඊළඟ: 1 − 1 − 1 (ණය ආපසු ගෙවීම) 0 ට අඩු නිසා නැවත ණයට ගන්න: 2 + 1 − 1 − 1 = 1. එලෙසම ඉදිරියට; සෑම ණයක්ම ගෙවූ තැන වගුවේ ඇත. පිළිතුර $\mathbf{01111_2}$. පරීක්ෂාව: 26 − 11 = 15 ✔

	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
ණයට ගත් (borrow)	−1	−1	−1	−1	
	1	1	0	1	0

–	0	1	0	1	1
වෙනස	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: $10000_2 - 00001_2$ අඩු කරන්න (දිගු ණය දාමයක්).**
දකුණු තීරුවට ණයක් අවශ්‍ය නමුත් අසල්වැසි තීරු 0 නිසා ණය වම්කෙළවරේ 1 දක්වා යයි. එම 1, 0 වන අතර මාර්ගයේ සෑම 0 ක්ම 1 වේ. පිළිතුර **01111_2** (16 − 1 = 15).

	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
ණයට ගත් (borrow)	−1	−1	−1	−1	
	1	0	0	0	0
–	0	0	0	0	1
වෙනස	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**

3. 2 හි අනුපූරකය සමඟ අඩු කිරීම

CPU එකකට වෙනම අඩු කිරීමේ පරිපථයක් අවශ්‍ය නැත. **A − B** සෙවීමට එය එකතු කරයි: **A + (B හි 2 හි අනුපූරකය)**. වම් කෙළවරින් පිටතට යන carry එක (බිටු 8 සංඛ්‍යා සඳහා 9 වැනි බිටුව) **ඉවත දමයි**.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: බිටු 8 2 හි අනුපූරකය භාවිතයෙන් 45 − 20 සොයන්න.**
+45 = 0010 1101. −20 = 1110 1100 (00010100 පෙරළා 1 එකතු කරන්න). ඒවා එකතු කරන්න: 100011001. 9 වැනි බිටුව ඉවත දමන්න → **0001 1001** = 25 ✔

	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
රැගෙන යාම (carry)	1	1	1		1	1			
	0	0	0	1	0	1	1	0	1
	0	1	1	1	0	1	1	0	0
එකතුව	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**

4. පිටාර ගැලීම (Overflow)

බිටු 8 2 හි අනුපූරක සංඛ්‍යාවකට −128 සිට +127 පමණක් රඳවා ගත හැක. සත්‍ය පිළිතුර **මෙම පරාසයෙන් පිටත** නම්, ප්‍රතිඵලය වැරදියි. මෙය **පිටාර ගැලීම** ලෙස හැඳින්වේ. ලකුණ පරීක්ෂා කිරීමෙන් එය හමු වේ: **ධන දෙකක් එකතු කළ විට සෘණ** ලැබීම, හෝ **සෘණ දෙකක් එකතු කළ විට ධන** ලැබීම.

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: බිටු 8 2 හි අනුපූරකයෙන් 100 + 50 එකතු කරන්න. වැරදෙන්නේ කුමක්ද?**
0110 0100 + 0011 0010 = **1001 0110**. MSB 1 නිසා පරිගණකය **−106** ලෙස කියවයි, 150 නොවේ. ධන දෙකක් සෘණයක් දුන්නේය: **පිටාර ගැලීම**, 150 > 127 නිසා.

5. බිටු-අනුව තාර්කික මෙහෙයුම්

බිටු-අනුව (bitwise) මෙහෙයුමක් **සෑම බිටු යුගලයක් මතම වෙන වෙනම**, තීරුවෙන් තීරුව ක්‍රියා කරයි. **carry එකක් නැත**.

A	B	A AND B	A OR B	A XOR B	NOT A
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

AND
බිටු **දෙකම** 1 නම් පමණක් 1.

OR
අවම වශයෙන් එක් බිටුවක් 1 නම් 1.

XOR
බිටු **වෙනස්** නම් 1.

NOT
සෑම බිටුවක්ම **පෙරළයි** (එක් ආදානයක්).

🧮 **විසඳූ උදාහරණය: A = 11001010 සහ B = 10101100. A AND B, A OR B, A XOR B සහ NOT A සොයන්න.**
සත්‍යතා වගුව භාවිතයෙන් තීරුවෙන් තීරුව කරන්න: AND = **10001000**, OR = **11101110**, XOR = **01100110**, NOT A = **00110101**.

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
A	1	1	0	0	1	0	1	0
B	1	0	1	0	1	1	0	0
A AND B	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**
A OR B	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**
A XOR B	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
NOT A	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**



A සහ B මත බිටු-අනුව මෙහෙයුම්

6. බිටු-අනුව මෙහෙයුම් භාවිතය (Masks)

Mask එකක් යනු ඇතැම් බිටු තෝරා ගැනීමට හෝ වෙනස් කිරීමට භාවිත කරන බිටු රටාවකි. Mask එකක් සමඟ **AND** බිටු **පරීක්ෂා කරයි හෝ හිස් කරයි**, **OR** බිටු 1 ට **සකසයි**, සහ **XOR** බිටු **පෙරළයි**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: A = 11001010 හි 3 වැනි බිටුව 1 ද? Mask එකක් භාවිත කරන්න.**
11001010 AND 00001000 = **00001000**. පිළිතුර 0 නොවන නිසා 3 වැනි බිටුව **1 කි**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: එක් බිටු-අනුව මෙහෙයුමකින් ASCII “A” (01000001) අකුර “a” බවට හරවන්න.**
සිම්පල් අකුරු 32 කින් වැඩියි, 32 = 00100000. 01000001 OR 00100000 = **01100001** = 97 = “a”.

2026 නව **බිටු-අනුව AND මගින් ජාලය සොයයි.** IP ලිපිනය 192.168.1.130 සහ subnet mask 255.255.255.0 ඇති පරිගණකයක් ජාල ලිපිනය **192.168.1.0** ලබා ගැනීමට 192.168.1.130 AND 255.255.255.0 කරයි. ඔබේ නිවසේ router එක සෑම පැකට්ටුවක් සඳහාම මෙය කරයි.

🚀 විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට (2026 යාවත්කාලීනය) *විභාගයට අවශ්‍ය නැත – දැනුම සඳහා කියවන්න.* **විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට – සෑම CPU එකකම 2 හි අනුපූරකය.** සෑම නූතන සකසනයක්ම (Intel, AMD, Apple M-series, දුරකථනවල ARM චිප) ලකුණු සහිත නිඛිල 2 හි අනුපූරකයෙන් ගබඩා කරයි. C++20 සහ C23 භාෂා ප්‍රමිති දැන් එය **අනිවාර්ය** කරයි. ALU එක ලකුණු රහිත පිටාර ගැලීම සඳහා **carry flag** එකක් සහ ලකුණු සහිත පිටාර ගැලීම සඳහා **overflow flag** එකක් සකසයි. AES වැනි සංකේතනයේ හදවතද XOR ය: දත්ත XOR යතුර දත්ත සඟවයි, එම යතුරෙන්ම නැවත XOR කළ විට දත්ත ආපසු ලැබේ.

ප්‍රධාන පද

රැගෙන යාම (Carry) – තීරුවක එකතුව 2 හෝ වැඩි වූ විට ඊළඟ තීරුවට ගෙන යන 1.

ණයට ගැනීම (Borrow) – 0 − 1 අවශ්‍ය වූ විට වම් පස ඊළඟ තීරුවෙන් 1 ගැනීම.

පිටාර ගැලීම (Overflow) – සත්‍ය ප්‍රතිඵලය බිටු ගණනට වඩා විශාල හෝ කුඩා වීම.

එකතු බිටුව – එකතු කිරීමෙන් පසු තීරුවක ලියන බිටුව.

බිටු-අනුව මෙහෙයුම – carry නොමැතිව එක් එක් බිටු යුගලය මත වෙන වෙනම කරන මෙහෙයුම.

AND – බිටු දෙකම 1 වූ විට පමණක් 1 දෙයි.

OR – අවම වශයෙන් එක් බිටුවක් 1 වූ විට 1 දෙයි.

XOR – බිටු දෙක වෙනස් වූ විට 1 දෙයි.

NOT – සෑම බිටුවක්ම පෙරළයි: 0, 1 වේ සහ 1, 0 වේ.

Mask (ආවරණය) – තෝරාගත් බිටු පරීක්ෂා කිරීමට හෝ වෙනස් කිරීමට AND, OR හෝ XOR සමඟ භාවිත කරන බිටු රටාවක්.

ALU – අංක ගණිතය සහ තර්කය කරන CPU කොටස.

සත්‍යතා වගුව – සෑම ආදාන සංයෝජනයක් සඳහාම ප්‍රතිදානය පෙන්වන වගුවක්.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. ද්වීමය එකතු කිරීමේ නීති හතර සඳහන් කරන්න.

> **පිළිතුර:** 0 + 0 = 0; 0 + 1 = 1; 1 + 1 = 0 carry 1; 1 + 1 + 1 = 1 carry 1.

2. 1011 + 1101 + 0111 එකතු කරන්න.

> **පිළිතුර:** 11111 (11 + 13 + 7 = 31).

3. 11010 − 01011 අඩු කරන්න.

> **පිළිතුර:** 01111 (26 − 11 = 15).

4. CPU එකක් එකතු කිරීමේ පරිපථයක් පමණක් භාවිතයෙන් අඩු කරන්නේ කෙසේද?

> **පිළිතුර:** අඩු කරන සංඛ්‍යාවේ 2 හි අනුපූරකය සොයා එය එකතු කරයි. වම් කෙළවරින් පිටතට යන carry එක නොසලකා හරියි. උදා: 45 − 20 = 00101101 + 11101100 = 00011001 = 25.

5. පිටාර ගැලීම යනු කුමක්ද? උදාහරණයක් දෙන්න.

> **පිළිතුර:** පිළිතුර බිටුවලට නොගැළපෙන විට පිටාර ගැලීම සිදු වේ. බිටු 8 2 හි අනුපූරකයේ 100 + 50 = 150, 127 ට වඩා වැඩි නිසා ප්‍රතිඵලය 10010110, −106 ලෙස කියවේ.

6. 11001010 XOR 10101100 සොයා XOR පෙන්වන්නේ කුමක්දැයි කියන්න.

> **පිළිතුර:** 01100110. බිටු දෙක වෙනස් සෑම තැනකම XOR 1 පෙන්වයි.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. 1011 + 0110 කීයද?

A. 1101
B. 10001
C. 10101
D. 11001
E. 10011

2. ද්වීමයෙන් 1 + 1 + 1 ලබා දෙන්නේ:

A. එකතුව 0, carry 1
B. එකතුව 0, carry 0
C. එකතුව 1, carry 1
D. එකතුව 1, carry 0
E. එකතුව 3, carry නැත

3. 1011 + 1101 + 0111 කීයද?

A. 11011
B. 111111
C. 11101
D. 11111
E. 10111

4. 11010 − 01011 කීයද?

A. 01110
B. 01111
C. 01101
D. 10001
E. 10111

5. 10000 − 00001 කීයද?

A. 11111
B. 01110
C. 10001
D. 00001
E. 01111

6. ද්වීමය අඩු කිරීමේදී 0 − 1 සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ:

A. ඊළඟ තීරුවට carry එකක්
B. කිසිවක් නැත, පිළිතුර 0
C. overflow flag එකක්
D. NOT මෙහෙයුමක්
E. ඊළඟ තීරුවෙන් ණයක්

7. A − B සෙවීමට CPU එකක් සාමාන්‍යයෙන් ගණනය කරන්නේ:

A. A + B හි 2 හි අනුපූරකය
B. A XOR B
C. A AND NOT B
D. B − A ඉන්පසු NOT
E. A + B

8. බිටු 8 2 හි අනුපූරකයේ 00101101 + 11101100 (9 වැනි බිටුව ඉවත් කළ පසු):

A. 10011001
B. 11100011
C. 00011001
D. 00011000
E. 100011001

9. බිටු 8 2 හි අනුපූරකයේ 100 + 50 එකතු කිරීම සෘණ පිළිතුරක් දෙයි. මෙය:

A. පිටාර ගැලීම
B. Mask එකක්
C. ණයක්
D. float එකක underflow
E. නිවැරදියි, 150 සෘණයි

10. 11001010 AND 10101100 = ?

A. 10001010
B. 10001000
C. 01100110
D. 11101110
E. 01110111

11. 11001010 OR 10101100 = ?

A. 11101110
B. 01100110
C. 10001000
D. 11101111
E. 11111110

12. 11001010 XOR 10101100 = ?

A. 10011001
B. 01100111
C. 10001000
D. 11101110
E. 01100110

13. NOT 11001010 = ?

A. 11001010
B. 11001011
C. 01010011
D. 00110101
E. 00110100

14. බිටු දෙකම 1 වූ විට පමණක් 1 දෙන මෙහෙයුම කුමක්ද?

A. ADD
B. OR
C. NOT
D. AND
E. XOR

15. Mask 00100000 සමඟ “A” “a” බවට හරවන මෙහෙයුම කුමක්ද?

A. NOT
B. 2’s complement
C. OR
D. AND
E. Subtraction

16. IP 192.168.1.130 AND mask 255.255.255.0 ලබා දෙන්නේ:

A. 192.168.1.0
B. 192.168.1.255
C. 0.0.0.130
D. 255.255.255.130
E. 192.168.1.130

17. “තීරුවක එකතුව 2 හෝ වැඩි වූ විට ඊළඟ තීරුවට ගෙන යන 1” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ALU
B. පිටාර ගැලීම (Overflow)
C. රැගෙන යාම (Carry)
D. XOR
E. AND

18. “0 − 1 අවශ්‍ය වූ විට වම් පස ඊළඟ තීරුවෙන් 1 ගැනීම” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. OR
B. NOT
C. එකතු බිටුව
D. ණයට ගැනීම (Borrow)
E. සත්‍යතා වගුව

19. “සත්‍ය ප්‍රතිඵලය බිටු ගණනට වඩා විශාල හෝ කුඩා වීම” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. Mask (ආවරණය)
B. පිටාර ගැලීම (Overflow)
C. බිටු-අනුව මෙහෙයුම
D. රැගෙන යාම (Carry)
E. XOR

20. “එකතු කිරීමෙන් පසු තීරුවක ලියන බිටුව” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ණයට ගැනීම (Borrow)
B. AND
C. NOT
D. ALU
E. එකතු බිටුව

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (a) carry පෙන්වමින් 1011 + 0110 එකතු කරන්න. (b) දශමයෙන් පිළිතුර පරීක්ෂා කරන්න. *(ලකුණු 3)*

> (a) තීරු තුනක carry; එකතුව 10001; (b) 11 + 6 = 17.

2. ද්වීමය සංඛ්‍යා තුන 1011, 1101, 0111 එකතු කර පිළිතුර ද්වීමය සහ දශමයෙන් දෙන්න. *(ලකුණු 3)*

> සෑම තීරුවකම: 1 ගණන + carry; එකතුව 11111; දශම 31.

3. (a) ණයට ගැනීමෙන් 11010 − 01011 අඩු කරන්න. (b) බිටු 8 2 හි අනුපූරකයෙන් 45 − 20 කරන්න. *(ලකුණු 3)*

> (a) 01111; (b) 00101101 + 11101100 = 100011001, 9 වැනි බිටුව ඉවත් කරන්න; 00011001 = 25.

4. (a) පිටාර ගැලීම යනු කුමක්ද? (b) බිටු 8 2 හි අනුපූරකයේ 100 + 50 පිටාර ගලන බව පෙන්වන්න. *(ලකුණු 4)*

> (a) බිටුවලට රඳවා ගත හැකි පරාසයෙන් පිටත ප්‍රතිඵලය; (b) 01100100 + 00110010 = 10010110; MSB 1 නිසා −106 ලෙස කියවේ; ධන දෙකක් සෘණයක් දුන්නේය.

5. A = 11001010, B = 10101100. සොයන්න (a) A AND B (b) A OR B (c) A XOR B (d) NOT A (e) mask එකක් සමඟ AND හි එක් භාවිතයක්. *(ලකුණු 5)*

> (a) 10001000; (b) 11101110; (c) 01100110; (d) 00110101; (e) බිටුවක් පරීක්ෂා කිරීම හෝ subnet mask එකකින් ජාල ලිපිනය සෙවීම.

සාරාංශය

- ද්වීමය එකතු කිරීම: 1 + 1 = 0 carry 1, 1 + 1 + 1 = 1 carry 1; දකුණේ සිට කරන්න.
- සංඛ්‍යා බොහොමයක් සඳහා, සෑම තීරුවකම 1 ගණන සහ carry ගණන් කරන්න.
- අඩු කිරීම: 0 − 1 වම් තීරුවෙන් 1 (අගය 2) ණයට ගනී.
- CPU එක 2 හි අනුපූරකය එකතු කර අමතර carry එක ඉවත් කිරීමෙන් අඩු කරයි.
- පිටාර ගැලීම: සත්‍ය පිළිතුර බිටුවල පරාසයෙන් පිටත (බිටු 8: −128 සිට +127).
- බිටු-අනුව: AND දෙකම 1, OR ඕනෑම 1, XOR වෙනස්, NOT පෙරළයි; masks බිටු පරීක්ෂා, සකස් හෝ පෙරළයි.

MCQ පිළිතුරු – 3.3

1. **B** – 11 + 6 = 17 = 10001.
2. **C** – 3 = 11.
3. **D** – 11 + 13 + 7 = 31.
4. **B** – 26 − 11 = 15.
5. **E** – 16 − 1 = 15.
6. **E** – 1 ණයට ගන්න (අගය 2).
7. **A** – අඩු කිරීම එකතු කිරීමක් වේ.
8. **C** – 45 + (−20) = 25 = 00011001.
9. **A** – 150 > 127.
10. **B** – දෙකම 1 තැන්වල පමණක් 1.
11. **A** – අවම වශයෙන් එකක් 1 තැන්වල 1.
12. **E** – බිටු වෙනස් තැන්වල 1.
13. **D** – සෑම බිටුවක්ම පෙරළන්න.
14. **D** – AND සත්‍යතා වගුව.
15. **C** – OR මඟින් 5 වැනි බිටුව 1 කරයි (+32).

16. **A** – 130 AND 0 = 0.
17. **C** – රැගෙන යාම (Carry) – තීරුවක එකතුව 2 හෝ වැඩි වූ විට ඊළඟ තීරුවට ගෙන යන 1.
18. **D** – ණයට ගැනීම (Borrow) – 0 − 1 අවශ්‍ය වූ විට වම් පස ඊළඟ තීරුවෙන් 1 ගැනීම.
19. **B** – පිටාර ගැලීම (Overflow) – සත්‍ය ප්‍රතිඵලය බිටු ගණනට වඩා විශාල හෝ කුඩා වීම.
20. **E** – එකතු බිටුව – එකතු කිරීමෙන් පසු තීරුවක ලියන බිටුව.

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