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

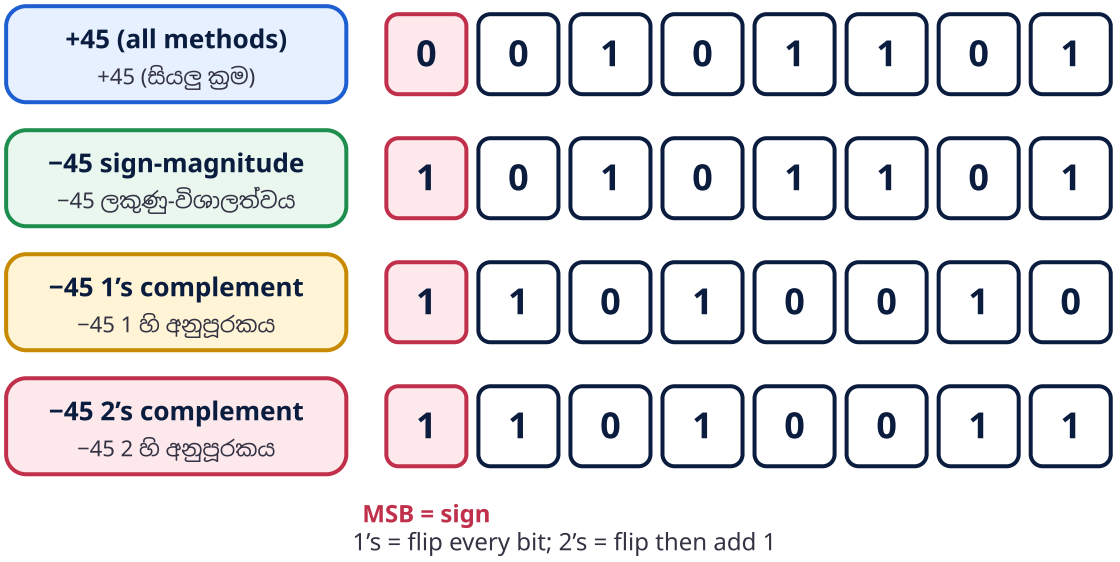
ඉලක්කම	3	C	9
බිටු	0011	1100	1001

🧱 **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.