G.C.E. O/L ICT · 11 ශ්‍රේණිය · පාඩම 1

1.11 ක්‍රමලේඛන භාෂා, පරිවර්තක සහ දෝෂ නිරාකරණය

විෂය නිර්දේශය 10.11. පරිගණකයක් තේරුම් ගන්නේ **0 සහ 1** පමණි. මිනිසුන් print, if වැනි වචන කැමතියි. මෙම කොටසේ විවිධ **ක්‍රමලේඛන භාෂා වර්ග**, **පරිවර්තකයක්** (අර්ථවිනයක හෝ සම්පාදකයක) අපගේ කේතය යන්ත්‍ර කේතයට හරවන ආකාරය සහ වැඩසටහනක් **පරීක්ෂා කර දෝෂ නිරාකරණය** කරන ආකාරය බලමු.

1. පහළ මට්ටමේ සහ ඉහළ මට්ටමේ භාෂා

වර්ගය	පෙනුම	සටහන්
යන්ත්‍ර භාෂාව	10110000 01100001	0 සහ 1 පමණි. CPU එක කෙළින්ම ධාවනය කරයි. මිනිසුන්ට ඉතා අපහසුයි.
ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව	MOV AL, 61h	කෙටි වචන (mnemonics). **ඇසෙම්බ්ලරයක්** අවශ්‍යයි. CPU එක මත රඳා පවතී.
ඉහළ මට්ටමේ භාෂාව	print("Hello")	ඉංග්‍රීසි වැනි, ඉගෙනීමට පහසු, බොහෝ පරිගණකවල ධාවනය වේ. සම්පාදකයක් හෝ අර්ථවිනයකයක් අවශ්‍යයි. උදා Python, Pascal, Java, C.

යන්ත්‍ර සහ ඇසෙම්බ්ලි භාෂා දෘඪාංගයට සමීප නිසා **පහළ මට්ටමේ** භාෂා ලෙස හැඳින්වේ.

2. ඉහළ මට්ටමේ භාෂා වර්ග

ක්‍රියා පටිපාටික
එය කරන්නේ **කෙසේද** යන්න පියවරෙන් පියවර පරිගණකයට කියන්න. උදා Pascal, C.

ප්‍රකාශන
ඔබට අවශ්‍ය **දේ** කියන්න; ක්‍රමය එය සොයා ගනී. උදා SQL, Prolog.

ව්‍යුහගත
අනුක්‍රමය, වරණය, පුනරාවර්තනය සහ උප වැඩසටහන් වලින් පමණක් ගොඩනැගේ. උදා Pascal.

වස්තු-නැඹුරු
දත්ත සහ ක්‍රියා එකට තබන **වස්තු** වලින් ගොඩනැගේ (උදා Student වස්තුවක්). උදා Java, C++, Python.

3. ක්‍රමලේඛන සහ ස්ක්‍රිප්ටින් භාෂා

ස්ක්‍රිප්ටින් භාෂා සාමාන්‍යයෙන් අර්ථවිනයනය කරන අතර වෙනත් මෘදුකාංග පාලනයට හෝ වෙබ් පිටුවලට ක්‍රියා එක් කිරීමට භාවිත වේ – උදා **JavaScript** (වෙබ් පිටු), **PHP** (වෙබ් සේවාදායක), Python ස්ක්‍රිප්ට්. C හෝ Pascal වැනි **ක්‍රමලේඛන භාෂා** සාමාන්‍යයෙන් ස්වාධීන වැඩසටහන් ලෙස සම්පාදනය කෙරේ.

2026 නව 2026 – **Python** දැන් ලෝකයේ වඩාත්ම ජනප්‍රිය ක්‍රමලේඛන භාෂාවලින් එකකි. කේතය කෙටි සහ කියවීමට පහසු නිසා එය AI, දත්ත විද්‍යාව, වෙබ් අඩවි සහ පාසල් ඉගැන්වීම සඳහා භාවිත වේ.

4. පරිවර්තක: සම්පාදකය සහ අර්ථවිනයකය

	සම්පාදකය	**අර්ථවිනයකය**
පරිවර්තනය කරන ආකාරය	සම්පූර්ණ වැඩසටහනම එකවර	වරකට එක් පේළියක්, පසුව ධාවනය
ප්‍රතිදානය	ක්‍රියාත්මක ගොනුවක් (උදා .exe)	වෙනම ගොනුවක් නැත
දෝෂ	සම්පූර්ණ සම්පාදනයෙන් පසු ලැයිස්තුගත වේ	දෝෂයක් ඇති පළමු පේළියේ නතර වේ
ධාවන වේගය	වේගවත්	මන්දගාමී
උදාහරණය	Free Pascal (FPC), C	Python

අප ලියන කේතය **මූලාශ්‍ර කේතයයි** (source code). පරිවර්තිත ප්‍රතිඵලය **යන්ත්‍ර කේතයයි** (object code). **ඇසෙම්බ්ලරයක්** ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව පරිවර්තනය කරයි.

5. වැඩසටහන් දෝෂ

දෝෂය	**තේරුම**	**උදාහරණය**
වාක්‍ය රීති දෝෂය	භාෂාවේ ව්‍යාකරණ රීති කැඩීම. පරිවර්තකය එය සොයා ගනී.	prnt("Hi") / missing ;
ධාවන කාල දෝෂය	ධාවනය වන අතරතුර වැඩසටහන නතර වේ.	බිංදුවෙන් බෙදීම
තාර්කික දෝෂය	වැඩසටහන ධාවනය වේ නමුත් **වැරදි පිළිතුරක්** දෙයි.	total / 3 වෙනුවට total / 2

6. පරීක්ෂාව සහ දෝෂ නිරාකරණය

පරීක්ෂාව යනු තෝරාගත් දත්ත සමඟ වැඩසටහන ධාවනය කර ප්‍රතිදානය අපේක්ෂිත පිළිතුර සමඟ සැසඳීමයි. **දෝෂ නිරාකරණය** (debugging) යනු දෝෂ (bugs) සොයා නිවැරදි කිරීමයි. පහත වැඩසටහන ලකුණු තුනක සාමාන්‍යය සොයා ගත යුතු නමුත් එහි **තාර්කික දෝෂයක්** ඇත.

තාර්කික දෝෂය: වැරදි සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීම

Pascal

```
program AverageBug;
var
  m1, m2, m3, total: integer;
  avg: real;
begin
  write('Enter mark 1: ');
  readln(m1);
  write('Enter mark 2: ');
  readln(m2);
  write('Enter mark 3: ');
  readln(m3);
  total := m1 + m2 + m3;
  avg := total / 2;            { BUG: should be / 3 }
  writeln('Average = ', avg:0:2);
end.
```

Python

```
m1 = int(input("Enter mark 1: "))
m2 = int(input("Enter mark 2: "))
m3 = int(input("Enter mark 3: "))
total = m1 + m2 + m3
avg = total / 2               # BUG: should be / 3
print(f"Average = {avg:.2f}")
```

නියැදි ධාවනය

```
Enter mark 1: 75
Enter mark 2: 68
Enter mark 3: 72
Average = 107.50
```

💡 75, 68 සහ 72 හි අපේක්ෂිත සාමාන්‍යය = 215 ÷ 3 = 71.67, නමුත් වැඩසටහන 107.50 පෙන්වයි. නිවැරදි කිරීම: 3 න් බෙදන්න. **සාමාන්‍ය** (60), **මායිම්** (0, 100, 35) සහ **අවලංගු** (−5, 150) දත්ත සමඟ පරීක්ෂා කරන්න.

දෝෂ නිරාකරණ ක්‍රම: දෝෂ පණිවිඩය කියවන්න, **අනුරේඛන වගුවක්** (dry run) භාවිත කරන්න, විචල්‍ය අගයන් මුද්‍රණය කරන්න, සහ IDE එකක debugger එක භාවිතයෙන් **පියවරෙන් පියවර** ධාවනය කරන්න.

7. 2026 IDE සහ මෙවලම්

IDE එකක් (ඒකාබද්ධ සංවර්ධන පරිසරය) සංස්කාරකයක්, පරිවර්තකයක් සහ debugger එකක් එක් වැඩසටහනක ලබා දෙයි.

- **IDLE** – Python සමඟ නොමිලේ ලැබේ; ආරම්භකයින්ට සරලයි.
- **Thonny** – විචල්‍ය පියවරෙන් පියවර පෙන්වන ආරම්භක Python IDE එකකි.
- **VS Code** – Python, Pascal සහ බොහෝ භාෂා සඳහා ජනප්‍රිය නොමිලේ සංස්කාරකයකි.

- **Free Pascal / Lazarus** – Pascal සඳහා; **ඔන්ලයින් සම්පාදක** වෙබ් බ්‍රවුසරයක කේතය ධාවනය කරයි.
- **Scratch** – බ්ලොක් කේතනය: ටයිප් කිරීම වෙනුවට බ්ලොක් ඇදගෙන යන්න; Python ට පෙර විනෝදජනක පළමු පියවරකි.

2026 නව 2026 – **AI සහායක** (VS Code තුළ ඇති chatbot වැනි) දෝෂ පැහැදිලි කර කේත යෝජනා කළ හැක. ඒවා **වගකීමෙන්** භාවිත කරන්න: මුලින් ගැටලුව ඔබම උත්සාහ කරන්න, භාවිත කිරීමට පෙර සෑම පේළියක්ම තේරුම් ගන්න, කේතය පරීක්ෂා කරන්න, විභාග හෝ පැවරුම්වල AI වැඩ ඔබේ ලෙස ඉදිරිපත් නොකරන්න, සහ පුද්ගලික දත්ත ඒවාට ඇතුළත් නොකරන්න.

ප්‍රධාන පද

යන්ත්‍ර භාෂාව – CPU එක කෙළින්ම ධාවනය කරන 0 සහ 1 උපදෙස්.

ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව – MOV වැනි කෙටි වචන භාවිත කරන පහළ මට්ටමේ භාෂාව.

ඉහළ මට්ටමේ භාෂාව – Python හෝ Pascal වැනි ඉංග්‍රීසි වැනි භාෂාව.

සම්පාදකය – සම්පූර්ණ වැඩසටහනම එකවර යන්ත්‍ර කේතයට පරිවර්තනය කරයි.

අර්ථවිනයකය – වරකට එක් පේළියක් පරිවර්තනය කර ධාවනය කරයි.

ඇසෙම්බ්ලරය – ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව යන්ත්‍ර කේතයට පරිවර්තනය කරයි.

මූලාශ්‍ර කේතය – ක්‍රමලේඛකයා ලියූ වැඩසටහන.

වාක්‍ය රීති දෝෂය – භාෂාවේ ව්‍යාකරණ රීතිවල වැරැද්දක්.

තාර්කික දෝෂය – වැඩසටහන ධාවනය වුවත් වැරදි ප්‍රතිඵලයක් දෙයි.

ධාවන කාල දෝෂය – ධාවනය වන අතරතුර වැඩසටහන නවත්වන දෝෂයක්.

දෝෂ නිරාකරණය – වැඩසටහනක දෝෂ සොයා නිවැරදි කිරීම.

IDE – සංස්කාරකය, පරිවර්තකය සහ debugger එක එකට ඇති වැඩසටහනක්.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. ඉහළ මට්ටමේ වැඩසටහන්වලට පරිවර්තකයක් අවශ්‍ය ඇයි?

පිළිතුර: CPU එක තේරුම් ගන්නේ යන්ත්‍ර කේතය (0 සහ 1) පමණි.

2. සම්පාදකයක් සහ අර්ථවිනයකයක් අතර එක් වෙනසක් දෙන්න.

පිළිතුර: සම්පාදකය සම්පූර්ණ වැඩසටහනම එකවර පරිවර්තනය කරයි; අර්ථවිනයකය වරකට එක් පේළියක්.

3. ක්‍රියා පටිපාටික සහ ප්‍රකාශන?

පිළිතුර: ක්‍රියා පටිපාටික කෙසේද (පියවර) කියයි; ප්‍රකාශන අවශ්‍ය දේ කියයි.

4. total / 3 වෙනුවට total / 2 කුමන දෝෂයක්ද?

> **පිළිතුර:** තාර්කික දෝෂයකි.

5. Python සඳහා IDE දෙකක් නම් කරන්න.

> **පිළිතුර:** IDLE සහ Thonny (හෝ VS Code).

6. AI සහායක වගකීමෙන් භාවිතයට එක් රීතියක් දෙන්න.

> **පිළිතුර:** කේතය තේරුම් ගෙන පරීක්ෂා කරන්න; එය ඔබේ වැඩ ලෙස ඉදිරිපත් නොකරන්න.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. CPU එක කෙළින්ම ධාවනය කරන භාෂාව...

A. Python
B. SQL
C. යන්ත්‍ර භාෂාව
D. Pascal

2. MOV AL, 61h ලියා ඇත්තේ...

A. ඇසෙම්බ්ලි භාෂාවෙනි
B. SQL වලිනි
C. Python වලිනි
D. HTML වලිනි

3. ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව පරිවර්තනය කරන්නේ...

A. සංස්කාරකයකි
B. අර්ථවිනයකයක් පමණි
C. ඇසෙම්බ්ලරයකි
D. බ්‍රවුසරයකි

4. ඉහළ මට්ටමේ භාෂාවක් කුමක්ද?

A. Python
B. යන්ත්‍ර කේතය
C. ද්විමය
D. ඇසෙම්බ්ලි

5. සම්පාදකයක් පරිවර්තනය කරන්නේ...

A. දත්ත පමණි
B. සම්පූර්ණ වැඩසටහනම එකවර
C. වරකට එක් පේළියක්
D. විවරණ පමණි

6. Python සාමාන්‍යයෙන් ධාවනය කරන්නේ...

A. අර්ථවිනයකයක්
B. ස්කෑනරයක්
C. මුද්‍රකයක්
D. ඇසෙම්බ්ලරයක්

7. අවශ්‍ය දත්ත මොනවාදැයි කියන SQL...

A. යන්ත්‍ර කේතයකි
B. ප්‍රකාශන භාෂාවකි
C. ඇසෙම්බ්ලි භාෂාවකි
D. ක්‍රියා පටිපාටික භාෂාවකි

8. දත්ත සහ ක්‍රියා තබන වස්තු වටා ගොඩනැගූ භාෂාවක්...

A. යන්ත්‍ර
B. වස්තු-නැඹුරු
C. ඇසෙම්බ්ලි
D. ප්‍රකාශන

9. වෙබ් පිටුවලට ක්‍රියා එක් කිරීමට භාවිත වන JavaScript...

A. ඇසෙම්බ්ලරයකි
B. යන්ත්‍ර භාෂාවකි
C. දත්ත වර්ගයකි
D. ස්ක්‍රිප්ටින් භාෂාවකි

10. Python හි prnt("Hi") ලිවීමෙන් ඇති වන්නේ...

A. දෘඪාංග දෝෂයකි
B. වාක්‍ය රීති දෝෂයකි
C. තාර්කික දෝෂයකි
D. දෝෂයක් නැත

11. ධාවනය වුවත් වැරදි පිළිතුරක් දෙන වැඩසටහනක ඇත්තේ...

A. වෛරසයකි
B. වාක්‍ය රීති දෝෂයකි
C. සම්පාදකයකි
D. තාර්කික දෝෂයකි

12. ධාවනයේදී බිංදුවෙන් බෙදීම නිසා ඇති වන්නේ...

A. ධාවන කාල දෝෂයකි
B. වාක්‍ය රීති දෝෂයකි
C. විවරණයකි
D. තාර්කික දෝෂයක් පමණි

13. ලකුණු 75, 68, 72 total / 2 සමඟ Average = …

A. 71.67
B. 72.50
C. 107.50
D. 215.00

14. වැඩසටහනක දෝෂ සොයා නිවැරදි කිරීම…

A. ප්‍රකාශ කිරීමයි
B. සම්පාදනයයි
C. කැදැලි කිරීමයි
D. දෝෂ නිරාකරණයයි

15. AI කේත සහායකයක් වගකීමෙන් භාවිත කිරීමේ ක්‍රමයක්…

A. එහි පිළිතුරු ඔබේ වැඩ ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම
B. ඔබේ මුරපද එයට ඇතුළත් කිරීම
C. භාවිතයට පෙර එහි කේතය තේරුම් ගෙන පරීක්ෂා කිරීම
D. කේතය කිසිදා පරීක්ෂා නොකිරීම

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (i) පහළ මට්ටමේ භාෂා දෙකක් නම් කරන්න. (ලකුණු 1)
(ii) ඉහළ මට්ටමේ භාෂාවල වාසි දෙකක් දෙන්න. (ලකුණු 2) *(ලකුණු 3)*

(i) යන්ත්‍ර භාෂාව, ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව. (ii) ඉංග්‍රීසි වැනි / ඉගෙනීමට පහසු; විවිධ පරිගණකවල ධාවනය; අඩු දෝෂ (ඕනෑම දෙකක්).

2. සම්පාදකයක් සහ අර්ථවිනයකයක් ශීර්ෂ තුනක් යටතේ සසඳන්න. (ලකුණු 3) *(ලකුණු 3)*

පරිවර්තනය: සම්පූර්ණ වැඩසටහන එදිරිව පේළියෙන් පේළිය; ප්‍රතිදානය: ක්‍රියාත්මක ගොනුව එදිරිව නැත; දෝෂ: එකට එදිරිව පළමු එකේ නතර; වේගය: වේගවත් එදිරිව මන්දගාමී (ඕනෑම තුනක්).

3. (a) ක්‍රියා පටිපාටික සහ ප්‍රකාශන භාෂා (b) ව්‍යුහගත සහ වස්තු-නැඹුරු ක්‍රමලේඛනය අතර වෙනස සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 4) *(ලකුණු 4)*

(a) ක්‍රියා පටිපාටික පියවරෙන් පියවර කෙසේද දෙයි (Pascal); ප්‍රකාශන අවශ්‍ය දේ සඳහන් කරයි (SQL) (2). (b) ව්‍යුහගත අනුක්‍රමය, වරණය, පුනරාවර්තනය සහ උප වැඩසටහන් භාවිත කරයි; OOP දත්ත සහ ක්‍රියා තබන වස්තු වලින් ගොඩනගයි (2).

4. ලකුණු තුනක සාමාන්‍යය සොයන වැඩසටහනක් 75, 68, 72 සඳහා 107.50 පෙන්වයි.
(i) මෙය කුමන දෝෂයක්ද? (ලකුණු 1)
(ii) නිවැරදි පිළිතුර කුමක්ද, එය නිවැරදි කරන්නේ කෙසේද? (ලකුණු 2)
(iii) වෙනත් දෝෂ වර්ග දෙකක් උදාහරණ සමඟ දෙන්න. (ලකුණු 2) *(ලකුණු 5)*

(i) තාර්කික දෝෂය. (ii) 71.67; එකතුව 3 න් බෙදන්න. (iii) වාක්‍ය රීති දෝෂය – prnt("Hi"); ධාවන කාල දෝෂය – බිංදුවෙන් බෙදීම.

තාර්කික දෝෂය: වැරදි සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීම

Pascal

```
program AverageBug;
var
  m1, m2, m3, total: integer;
  avg: real;
begin
  write('Enter mark 1: ');
  readln(m1);
  write('Enter mark 2: ');
  readln(m2);
  write('Enter mark 3: ');
  readln(m3);
  total := m1 + m2 + m3;
  avg := total / 2;            { BUG: should be / 3 }
  writeln('Average = ', avg:0:2);
end.
```

Python

```
m1 = int(input("Enter mark 1: "))
m2 = int(input("Enter mark 2: "))
m3 = int(input("Enter mark 3: "))
total = m1 + m2 + m3
avg = total / 2               # BUG: should be / 3
print(f"Average = {avg:.2f}")
```

නියැදි ධාවනය

```
Enter mark 1: 75
Enter mark 2: 68
Enter mark 3: 72
Average = 107.50
```

5. IDE එකක් යනු කුමක්ද? Python සඳහා භාවිත වන IDE දෙකක් නම් කර AI සහායක වගකීමෙන් භාවිතයට රීති දෙකක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 4) *(ලකුණු 4)*

සංස්කාරකය, පරිවර්තකය සහ debugger එක එකම වැඩසටහනක (1); IDLE, Thonny හෝ VS Code (1); මුලින් ඔබම උත්සාහ කිරීම / කේතය තේරුම් ගෙන පරීක්ෂා කිරීම / ඔබේ ලෙස ඉදිරිපත් නොකිරීම / පුද්ගලික දත්ත නොදීම (2).

සාරාංශය

- පහළ මට්ටම: යන්ත්‍ර (0/1) සහ ඇසෙම්බ්ලි.
- ඉහළ මට්ටම: ඉංග්‍රීසි වැනි – Python, Pascal.
- ක්‍රියා පටිපාටික = කෙසේද; ප්‍රකාශන = කුමක්ද.
- ව්‍යුහගත එදිරිව වස්තු-නැඹුරු.
- සම්පාදකය: සම්පූර්ණ වැඩසටහන; අර්ථවිනයකය: පේළියෙන් පේළිය.
- දෝෂ: වාක්‍ය රීති, ධාවන කාල, තාර්කික.
- සාමාන්‍ය, මායිම්, අවලංගු දත්ත සමඟ පරීක්ෂා කරන්න.
- IDE: IDLE, Thonny, VS Code; AI වගකීමෙන් භාවිත කරන්න.

MCQ පිළිතුරු – 1.11

1. **C** – 0 සහ 1.
2. **A** – Mnemonics.
3. **C** – ඇසෙම්බ්ලරය.
4. **A** – ඉංග්‍රීසි වැනි.
5. **B** – සම්පාදකය.
6. **A** – අර්ථවිනයකය.
7. **B** – කෙසේද නොව කුමක්ද.
8. **B** – OOP.
9. **D** – ස්ක්‍රිප්ටින්.
10. **B** – වැරදි අක්ෂර වින්‍යාසය.
11. **D** – තාර්කික.
12. **A** – ධාවන කාල.
13. **C** – 215 ÷ 2.
14. **D** – දෝෂ නිරාකරණය.
15. **C** – වගකීම් සහගත භාවිතය.

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