12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 2

2.3 වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය: ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛය, CPU සහ ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය

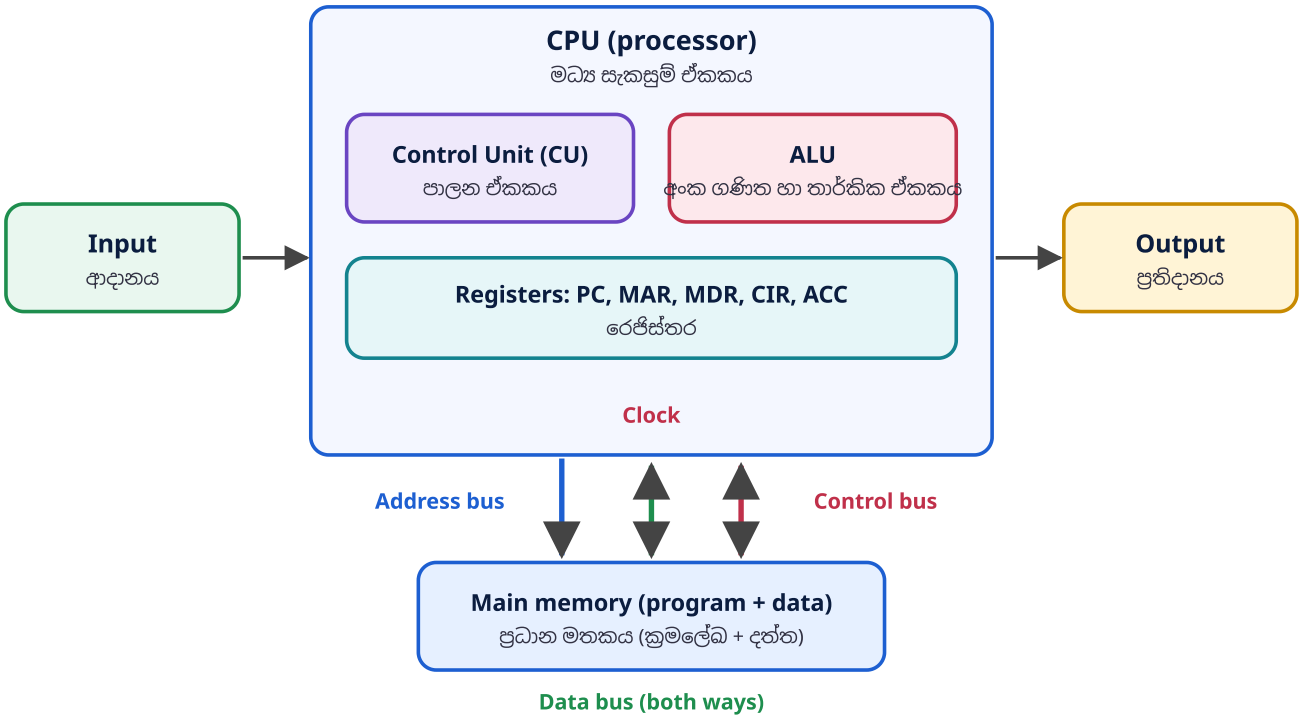
විෂය නිර්දේශය 2.3. අද බොහෝ සෑම පරිගණකයක්ම 1945 දී **ජෝන් වොන් නියුමන්** විස්තර කළ සරල සැලැස්මක් අනුගමනය කරයි: **ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත එකම මතකයේ එකට** තබා, **CPU** එකට උපදෙස් එකින් එක ලබාගෙන ධාවනය කිරීමට ඉඩ දීම. මෙම කොටසින් **ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය**, ආකෘතියේ **සංරචක** සහ එය අඳින ආකාරය, **ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය**, **ALU, CU, රෙජිස්තර සහ බස්** වල කාර්යයන්, සහ අද **බහු-හර (multi-core) සකසන** භාවිත කරන්නේ ඇයි කියා ඉගෙන ගනී.

1. ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය

ENIAC වැනි මුල් යන්ත්‍ර ක්‍රමලේඛනය කළේ **වයර් සහ ස්විච වෙනස් කිරීමෙනි** – නව කාර්යයකට දින ගණනක් ගත විය හැකි විය. වොන් නියුමන්ගේ අදහස (**EDVAC** පිළිබඳ ඔහුගේ 1945 වාර්තාවේ): **උපදෙස් සංඛ්‍යා ලෙස මතකයේ** ගබඩා කිරීම, හරියටම දත්ත මෙන්. කාර්යය වෙනස් කිරීමට **වෙනත් ක්‍රමලේඛයක්** මතකයට පූරණය කළ යුතු පමණි.

- ක්‍රමලේඛ උපදෙස් සහ දත්ත **එකම ප්‍රධාන මතකයේ එකට** ගබඩා වේ.
- සෑම මතක ස්ථානයකටම **ලිපිනයක්** ඇත; CPU ලිපින භාවිතයෙන් කියවයි සහ ලියයි.
- පැනීමේ (jump) උපදෙසක් පිළිවෙළ වෙනස් නොකරන්නේ නම් උපදෙස් **එකින් එක (අනුක්‍රමිකව)** ධාවනය වේ.

2. වොන් නියුමන් ආකෘතියේ සංරචක



වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය – මෙය ඇඳීමට පුරුදු වන්න.

ආදාන ඒකකය
දත්ත සහ ක්‍රමලේඛ පරිගණකයට ගෙන එයි.

මතක ඒකකය
ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත යන දෙකම තබා ගනී.

පාලන ඒකකය (CU)
උපදෙස් ලබාගෙන විකේතනය කර පාලන සංඥා යවයි.

අංක ගණිත සහ තාර්කික ඒකකය (ALU)
ගණනය කිරීම් සහ සංසන්දන සිදු කරයි.

ප්‍රතිදාන ඒකකය
ප්‍රතිඵල පරිශීලකයාට යවයි.

💡 විභාගයේදී ආකෘතිය අඳින විට: **CU සහ ALU (රෙජිස්තර සමඟ) එක් CPU කොටුවක් තුළ** තබන්න, **මතකය** ඒ අසල පෙන්වන්න, **ආදාන** සහ **ප්‍රතිදාන** පැතිවල තබන්න, සහ ඊතල **දත්ත**, **ලිපින** සහ **පාලන** ලෙස නම් කරන්න.

3. CPU එක තුළ

කොටස	කාර්යය
ALU	අංක ගණිත (+, −, ×, ÷) සහ තාර්කික (AND, OR, NOT, >, <, = සංසන්දනය)
පාලන ඒකකය (CU)	උපදෙස් ලබාගෙන විකේතනය කරයි, ඔරලෝසුව සමඟ කාලය පාලනය කරයි, කොටස් අතර දත්ත යොමු කරයි
රෙජිස්තර	CPU එක තුළ ඇති ඉතා කුඩා, ඉතා වේගවත් මතක සෛල

ඔරලෝසුව	නිතිපතා ස්පන්දන යවයි; එක් ස්පන්දනයක් එක් චක්‍රයකි

රෙජිස්තරය	තබා ගන්නා දේ
ක්‍රමලේඛ ගණකය (PC)	ඊළඟ උපදෙසේ ලිපිනය
මතක ලිපින රෙජිස්තරය (MAR)	කියවීමට හෝ ලිවීමට ඇති ලිපිනය
මතක දත්ත රෙජිස්තරය (MDR / MBR)	දැන් කියවූ හෝ ලිවීමට යන දත්ත හෝ උපදෙස
වත්මන් උපදෙස් රෙජිස්තරය (CIR / IR)	විකේතනය කර ධාවනය වන උපදෙස
සමුච්චකය (ACC)	ALU එකේ ප්‍රතිඵලය

4. ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය



CPU එක තත්පරයකට බිලියන ගණනක් මෙම චක්‍රය නැවත කරයි.

- **ලබාගැනීම (Fetch):** PC → MAR; එම ලිපිනයේ උපදෙස MDR වෙත, පසුව CIR වෙත පැමිණේ; PC = PC + 1.
- **විකේතනය (Decode):** CU එක උපදෙසේ අර්ථය සොයයි (මෙහෙයුම සහ අවශ්‍ය දත්ත).
- **ක්‍රියාත්මක කිරීම (Execute):** CU සංඥා යවයි; ALU ගණනය කරයි, හෝ දත්ත ගෙන යයි, හෝ jump එකක් PC වෙනස් කරයි.
- **ගබඩා කිරීම:** ප්‍රතිඵලය සමුච්චකයේ, රෙජිස්තරයක හෝ මතකයේ සුරැකේ. ඉන්පසු චක්‍රය නැවත ආරම්භ වේ.

🧮 විසඳූ උදාහරණය: CPU ඔරලෝසුවක් GHz 3.2 කින් ධාවනය වේ. එක් ඔරලෝසු චක්‍රයක් කොපමණ කාලයක්ද?
චක්‍ර කාලය = 1 ÷ සංඛ්‍යාතය = 1 ÷ (3.2×10^9) s = **ns 0.3125**.

🧮 විසඳූ උදාහරණය: එම CPU එකට උපදෙසකට සාමාන්‍යයෙන් චක්‍ර 4 ක් අවශ්‍යයි. එක් හරයකට තත්පරයකට උපදෙස් මිලියන කීයක් (MIPS) ධාවනය කළ හැකිද? හර 4 ක් සම්පූර්ණයෙන් සමාන්තරව ක්‍රියා කළහොත්?
GHz 3.2 = තත්පරයට චක්‍ර මිලියන 3,200. 3,200 ÷ 4 = හරයකට **MIPS 800**. හර 4: 800 × 4 = **MIPS 3,200** (හොඳම අවස්ථාව).

5. බස් (Buses)

බස් යනු CPU, මතකය සහ ආදාන/ප්‍රතිදාන අතර සංඥා ගෙන යන සමාන්තර වයර් කට්ටලයකි. **පද්ධති බස්** කොටස් තුනකින් යුක්තය:

බස්	ගෙන යන දේ	දිශාව

ලිපින බස්	CPU තෝරන මතක ලිපින	එක් දිශාවකට: CPU → මතකය
දත්ත බස්	දත්ත සහ උපදෙස්	දෙපැත්තට
පාලන බස්	කියවීම, ලිවීම, ඔරලෝසුව, බාධා කිරීම වැනි සංඥා	දෙපැත්තට

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: බිටු 16 සහ බිටු 32 ලිපින බස් එකකට මතක ස්ථාන කීයකට ළඟා විය හැකිද?**
ලිපින රේඛා n ක් 2^n ලිපින දෙයි. 2^{16} = ස්ථාන **65,536** (64 K). 2^{32} = ස්ථාන **4,294,967,296** (4 G).

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: CPU එකක බිටු 64 දත්ත බස් එකක් ඇත. එක් හුවමාරුවකදී බයිට් කීයක් ගෙන යා හැකිද?**
බිටු 64 ÷ 8 = වරකට **බයිට් 8**. පළල දත්ත බස් එකක් චක්‍රයකට වැඩි දත්ත ගෙන යයි.

💡 **වොන් නියුමන් බාධකය (bottleneck):** උපදෙස් සහ දත්ත මතකයට එකම බස් එක බෙදා ගන්නා නිසා වේගවත් CPU එක බොහෝ විට මන්දගාමී මතකය එනතුරු රැඳී සිටී. කෑෂ් මතකය සහ පළල බස් මෙය අඩු කිරීමට උපකාරී වේ.

6. බහු-හර (multi-core) සකසන

හරය (core) යනු සම්පූර්ණ සැකසුම් ඒකකයකි (තමන්ගේම CU, ALU සහ රෙජිස්තර). **බහු-හර සකසනයක එක් චිපයක** හර දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඇත (dual-core, quad-core, octa-core).

- **අවශ්‍ය ඇයි:** ඔරලෝසු වේගය වැඩි කර එක් හරයක් වේගවත් කිරීම ඕනෑවට වඩා **තාපය** ජනනය කර **බලය** වැඩිපුර වැය කරයි. හර එකතු කිරීම උණුසුම් ඔරලෝසුවක් නොමැතිව තත්පරයකට වැඩි කාර්යයක් ලබා දෙයි.
- **බහු කාර්ය:** විවිධ ක්‍රමලේඛ විවිධ හරවල එකවර ධාවනය විය හැක.
- **සීමාව:** මෘදුකාංගය හර බොහොමයක් භාවිතයට ලියා ඇත්නම් (multi-threaded) පමණක් වේගය සැබවින්ම වැඩි වේ.

🚀 **විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට (2026 යාවත්කාලීනය)** *විභාගයට අවශ්‍ය නැත – දැනුම සඳහා කියවන්න.* **GPU, NPU සහ මිශ්‍ර හර.** 2026 දී දුරකථන හෝ ලැප්ටොප් චිපයක් යනු CPU හර සමඟ **GPU** (ග්‍රැෆික්ස් සහ AI සඳහා කුඩා හර දහස් ගණනක්) සහ උපාංගය තුළ AI සඳහා **TOPS** 40+ (තත්පරයට මෙහෙයුම් ට්‍රිලියන) **NPU** (ස්නායු සැකසුම් ඒකකය) ඇති **චිපයක් මත පද්ධතියකි**. බොහෝ CPU බර කාර්යයට **කාර්ය සාධන (P) හර** සහ බැටරිය ඉතිරි කිරීමට **කාර්යක්ෂමතා (E) හර** මිශ්‍ර කරයි.

ප්‍රධාන පද

ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය – උපදෙස් සහ දත්ත එකම මතකයේ එකට තබා ගැනීම.

වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය – ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත සඳහා එක් මතකයක් බෙදාගන්නා ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතකය, CU සහ ALU සහිත පරිගණක සැලසුම.

ALU – අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම් කරන CPU කොටස.

පාලන ඒකකය – උපදෙස් ලබාගෙන, විකේතනය කර ධාවනය පාලනය කරන CPU කොටස.

රෙජිස්තරය – CPU තුළ ඇති ඉතා කුඩා, ඉතා වේගවත් මතක ස්ථානය.

ක්‍රමලේඛ ගණකය – ඊළඟ උපදෙසේ ලිපිනය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය.

සමුච්චකය – ALU ප්‍රතිඵලය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය.

ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය – CPU අනුගමනය කරන ලබාගැනීම, විකේතනය සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම යන නැවත නැවත පියවර.

ලිපින බස් – CPU එකෙන් මතක ලිපින ගෙන යන එක් දිශා බස්.

දත්ත බස් – දත්ත සහ උපදෙස් ගෙන යන දෙපැති බස්.

පාලන බස් – කියවීම, ලිවීම සහ ඔරලෝසුව වැනි පාලන සංඥා ගෙන යන බස්.

ඔරලෝසු වේගය – තත්පරයකට චක්‍ර ගණන, හර්ට්ස් (GHz) වලින් මනිනු ලැබේ.

බහු-හර සකසනය – සම්පූර්ණ සැකසුම් හර දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඇති චිපය.

වොන් නියුමන් බාධකය – ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත එක් බස් එකක් බෙදා ගන්නා නිසා CPU මතකය සඳහා රැඳී සිටීම.

EDVAC – ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ අදහස විස්තර කළ 1945 වාර්තාවට අදාළ මුල් පරිගණකය.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය කුමක්ද?

පිළිතුර: ක්‍රමලේඛ උපදෙස් දත්ත සමඟ ප්‍රධාන මතකයේ ගබඩා වන නිසා CPU එකට ඒවා එකින් එක ලබාගෙන ධාවනය කළ හැකි අතර නැවත වයර් නොකර නව ක්‍රමලේඛයක් පූරණය කළ හැක.

2. වොන් නියුමන් ආකෘතියේ ප්‍රධාන සංරචක පහ නම් කරන්න.

පිළිතුර: ආදාන ඒකකය, ප්‍රතිදාන ඒකකය, මතක ඒකකය, පාලන ඒකකය (CU) සහ අංක ගණිත සහ තාර්කික ඒකකය (ALU).

3. චක්‍රයේ ලබාගැනීමේ අදියර විස්තර කරන්න.

පිළිතුර: PC හි ලිපිනය MAR වෙත පිටපත් වේ; එම ලිපිනයේ උපදෙස MDR වෙත කියවා CIR වෙත පිටපත් වේ; PC එකකින් වැඩි වේ.

4. ලිපින බස් සහ දත්ත බස් සංසන්දනය කරන්න.

> **පිළිතුර:** ලිපින බස් CPU එකෙන් එක් දිශාවකට ලිපින ගෙන යන අතර එහි පළල ළඟා විය හැකි ස්ථාන ගණන තීරණය කරයි. දත්ත බස් දෙපැත්තට දත්ත ගෙන යන අතර එහි පළල වරකට ගෙන යන ප්‍රමාණය තීරණය කරයි.

5. ALU කරන්නේ කුමක්ද? උදාහරණ දෙන්න.

> **පිළිතුර:** එය එකතු කිරීම සහ අඩු කිරීම වැනි අංක ගණිත සහ AND, OR, NOT සහ සංඛ්‍යා දෙකක් සංසන්දනය වැනි තාර්කික කාර්ය කරයි.

6. බහු-හර සකසන අවශ්‍ය ඇයි?

> **පිළිතුර:** ඔරලෝසු වේගය වැඩි කිරීම ඕනෑවට වඩා තාපය සහ බලය වැය කරන නිසා එකවර වැඩි කාර්යයක් කිරීමට සහ ක්‍රමලේඛ බොහොමයක් එකට ධාවනයට තවත් හර එකතු කෙරේ.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණයේ ක්‍රමලේඛ සහ දත්ත ගබඩා වන්නේ:

A. දෘඪ තැටියේ පමණි
B. එකම මතකයේ එකට
C. ප්‍රතිදාන ඒකකයේ
D. වෙනම වයර් සහ ස්විචවල
E. ALU එකේ පමණි

2. ඊළඟ උපදෙසේ ලිපිනය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය කුමක්ද?

A. MDR
B. ALU
C. ක්‍රමලේඛ ගණකය (PC)
D. සමුච්චකය
E. CIR

3. එක් දිශාවකට පමණක් ක්‍රියා කරන බස් කුමක්ද?

A. දත්ත බස්
B. සියලු බස්
C. USB බස්
D. ලිපින බස්
E. පාලන බස්

4. කුමන සංඛ්‍යාව විශාලදැයි බැලීමට සංඛ්‍යා දෙකක් සංසන්දනය කරන්නේ:

A. පාලන බස්
B. ALU
C. ක්‍රමලේඛ ගණකය
D. MAR
E. ආදාන ඒකකය

5. GHz 3.2 ඔරලෝසුවක චක්‍ර කාලය කුමක්ද?

A. 0.32 s
B. 3.2 ns
C. 1 ns
D. 312.5 ns
E. 0.3125 ns

6. බිටු 16 ලිපින බස් එකකට ලිපිනගත කළ හැක්කේ:

A. 256 locations
B. 4,294,967,296 locations
C. 16 locations
D. 32,768 locations
E. 65,536 locations

7. චක්‍රයේ නිවැරදි පිළිවෙළ:

A. ලබාගැනීම → විකේතනය → ක්‍රියාත්මක
B. විකේතනය → ලබාගැනීම → ක්‍රියාත්මක
C. ලබාගැනීම → ක්‍රියාත්මක → විකේතනය
D. ක්‍රියාත්මක → ලබාගැනීම → විකේතනය
E. ගබඩා → විකේතනය → ලබාගැනීම

8. බහු-හර සකසනවලට ප්‍රධාන හේතුව:

A. යතුරුපුවරු වේගවත් විය
B. දෘඪ තැටිවලට හර අවශ්‍යයි
C. වැඩි ඔරලෝසු වේග ඕනෑවට වඩා තාපය සහ බල භාවිතය ඇති කරයි
D. බස් ඉවත් කරන ලදී
E. මතකය ලාභ විය

9. බිටු 64 දත්ත බස් එකක් වරකට බයිට් කීයක් ගෙන යයිද?

A. 8
B. 64
C. 512
D. 16
E. 4

10. වොන් නියුමන් බාධකය සිදු වන්නේ:

A. CPU එකට හර ඕනෑවට වඩා ඇති නිසා
B. ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත මතකයට එක් මාර්ගයක් බෙදා ගන්නා නිසා
C. ප්‍රතිදානය ඉතා වේගවත් නිසා
D. ALU එකට රෙජිස්තර නැති නිසා
E. ඔරලෝසුවක් නැති නිසා

11. කියවීමේ සහ ලිවීමේ සංඥා ගමන් කරන්නේ:

A. පාලන බස්
B. ක්‍රමලේඛ ගණකය
C. ලිපින බස්
D. ප්‍රතිදාන ඒකකය
E. සමුච්චකය

12. GHz 3.2 හරයකට උපදෙසකට චක්‍ර 4 ක් අවශ්‍යයි. එහි වේගය:

A. 80 MIPS
B. 400 MIPS
C. 3,200 MIPS
D. 12.8 MIPS
E. 800 MIPS

13. “උපදෙස් සහ දත්ත එකම මතකයේ එකට තබා ගැනීම” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ක්‍රමලේඛ ගණකය
B. ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය
C. පාලන බස්
D. ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය
E. ALU

14. “ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත සඳහා එක් මතකයක් බෙදාගන්නා ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතකය, CU සහ ALU සහිත පරිගණක සැලසුම” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. සමුච්චකය
B. ඔරලෝසු වේගය
C. ලිපින බස්
D. වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය
E. පාලන ඒකකය

15. “අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම් කරන CPU කොටස” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය
B. දත්ත බස්
C. ALU
D. රෙජිස්තරය
E. බහු-හර සකසනය

16. “උපදෙස් ලබාගෙන, විකේතනය කර ධාවනය පාලනය කරන CPU කොටස” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. පාලන ඒකකය
B. වොන් නියුමන් බාධකය
C. ක්‍රමලේඛ ගණකය
D. ලිපින බස්
E. පාලන බස්

17. “CPU තුළ ඇති ඉතා කුඩා, ඉතා වේගවත් මතක ස්ථානය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. සමුච්චකය
B. ඔරලෝසු වේගය
C. රෙජිස්තරය
D. EDVAC
E. දත්ත බස්

18. “ඊළඟ උපදෙසේ ලිපිනය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය
B. ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය
C. පාලන බස්
D. ක්‍රමලේඛ ගණකය
E. බහු-හර සකසනය

19. “ALU ප්‍රතිඵලය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය
B. සමුච්චකය
C. ලිපින බස්
D. ඔරලෝසු වේගය
E. වොන් නියුමන් බාධකය

20. “CPU අනුගමනය කරන ලබාගැනීම, විකේතනය සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම යන නැවත නැවත පියවර” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. බහු-හර සකසනය
B. EDVAC
C. දත්ත බස්
D. ALU
E. ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. (a) ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය ප්‍රකාශ කරන්න. (b) එය ENIAC ට වඩා දියුණුවක් වූයේ ඇයි? *(ලකුණු 3)*

> (a) උපදෙස් සහ දත්ත ප්‍රධාන මතකයේ එකට ගබඩා වේ; උපදෙස් එකින් එක ලබාගෙන ධාවනය වේ; (b) ENIAC සෑම කාර්යයකටම නැවත වයර් කළ යුතු විය, දැන් නව ක්‍රමලේඛයක් පූරණය කළ පමණි.

2. බස් පෙන්වමින් වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණයේ නම් කළ රූප සටහනක් අඳින්න. *(ලකුණු 5)*

> CU, ALU සහ රෙජිස්තර අඩංගු CPU කොටුව; මතක ඒකකය; ආදාන ඒකකය; ප්‍රතිදාන ඒකකය; නිවැරදි දිශා සහිතව නම් කළ ලිපින, දත්ත සහ පාලන බස්.

3. PC, MAR, MDR සහ CIR භාවිතයෙන් ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 5)*

> PC, MAR වෙත පිටපත් වේ; උපදෙස MDR වෙත කියවේ; CIR වෙත පිටපත් වී PC වැඩි වේ; CU උපදෙස විකේතනය කරයි; ALU හෝ CU එය ක්‍රියාත්මක කර ප්‍රතිඵලය ගබඩා කරයි.

4. පරිගණකයක බිටු 32 ලිපින බස් සහ බිටු 64 දත්ත බස් ඇත. (a) ලිපිනගත කළ හැකි ස්ථාන කීයද? (b) එක් හුවමාරුවකදී බයිට් කීයක් ගමන් කරයිද? *(ලකුණු 2)*

> (a) 2^{32} = ස්ථාන 4,294,967,296; (b) 64 ÷ 8 = බයිට් 8.

5. (a) බහු-හර සකසනයක් යනු කුමක්ද? (b) වාසි දෙකක් සහ එක් සීමාවක් දෙන්න. *(ලකුණු 4)*

> (a) සම්පූර්ණ හර දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඇති චිපය; (b) උණුසුම් ඔරලෝසුවක් නොමැතිව එකවර වැඩි කාර්යයක්; වඩා හොඳ බහු කාර්ය; සීමාව: වාසිය ලබා ගැනීමට මෘදුකාංගය multi-threaded විය යුතුය.

සාරාංශය

- ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය: ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත එක් මතකයක එකට (වොන් නියුමන්, 1945, EDVAC).

- සංරචක: ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතකය, පාලන ඒකකය සහ ALU.
- CPU එක PC, MAR, MDR, CIR සහ ACC භාවිතයෙන් ලබාගැනීම → විකේතනය → ක්‍රියාත්මක → ගබඩා නැවත කරයි.
- ලිපින බස් එක් දිශාවකි; දත්ත සහ පාලන බස් දෙපැත්තටයි.
- ලිපින රේඛා n ක් ස්ථාන 2^n කට ළඟා වේ; බිටු 64 දත්ත බස් වරකට බයිට් 8 ක් ගෙන යයි.
- බහු-හර චිප ඕනෑවට වඩා තාපයක් නොමැතිව තත්පරයකට වැඩි කාර්යයක් ලබා දෙයි.

MCQ පිළිතුරු – 2.3

1. **B** – ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය.
2. **C** – PC ඊළඟ උපදෙසට යොමු කරයි.
3. **D** – CPU → මතකය.
4. **B** – තාර්කික මෙහෙයුමකි.
5. **E** – 1 ÷ 3.2 = 0.3125 ns.
6. **E** – 2^{16} = 65,536.
7. **A** – පළමුව ලබාගැනීම, පසුව විකේතනය, පසුව ක්‍රියාත්මක.
8. **C** – තාප සහ බල සීමාව.
9. **A** – 64 ÷ 8 = 8.
10. **B** – CPU මතකය සඳහා රැඳී සිටී.
11. **A** – පාලන සංඥා.
12. **E** – 3,200 ÷ 4 = 800.
13. **D** – ගබඩා කළ ක්‍රමලේඛ සංකල්පය – උපදෙස් සහ දත්ත එකම මතකයේ එකට තබා ගැනීම.
14. **D** – වොන් නියුමන් ගෘහ නිර්මාණය – ක්‍රමලේඛය සහ දත්ත සඳහා එක් මතකයක් බෙදාගන්නා ආදාන, ප්‍රතිදාන, මතකය, CU සහ ALU සහිත පරිගණක සැලසුම.
15. **C** – ALU – අංක ගණිත සහ තාර්කික මෙහෙයුම් කරන CPU කොටස.
16. **A** – පාලන ඒකකය – උපදෙස් ලබාගෙන, විකේතනය කර ධාවනය පාලනය කරන CPU කොටස.
17. **C** – රෙජිස්තරය – CPU තුළ ඇති ඉතා කුඩා, ඉතා වේගවත් මතක ස්ථානය.
18. **D** – ක්‍රමලේඛ ගණකය – ඊළඟ උපදෙසේ ලිපිනය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය.
19. **B** – සමුච්චකය – ALU ප්‍රතිඵලය තබා ගන්නා රෙජිස්තරය.
20. **E** – ලබාගැනීම්-ක්‍රියාත්මක චක්‍රය – CPU අනුගමනය කරන ලබාගැනීම, විකේතනය සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම යන නැවත නැවත පියවර.

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