

Advanced Level ICT

පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති (Operating Systems)





මෙහෙයුම් පද්ධතියක් යනු Operating System



පරිශීලක අතුරු මුහුණත් සැපයීම (User Interfaces)

පරිගණකයට තේරුම් ගත හැක්කේ යන්ත්‍ර භාෂාව (machine language) පමණකි.

ඔබ පරිගණකයක් භාවිතා කරන්නේ ඔබේ කුමක් හෝ කාර්යයක් ඉටු කර ගැනීම සඳහායි.

ඒ සඳහා ඔබ විසින් පරිගණකයට නොයෙකුත් විධාන (commands) ලබා දීම සිදු කරනවා. මේ විධාන යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් ලබා දුන්නොත් පහත ආකාරයෙන් දිස් වේවි.



ICT with වාමිනේද කුමාර



විශ්ව තරණයේ රජුන් තනන්නට



යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් පරිගණකය සමඟ ගනුදෙනු කිරීම ඉතා අපහසු වූත් වෙහෙසකර වූත් කාර්යයක් බය ඔබට මෙයින්ම පැහැදිලි වනවා ඇති. පරිශීලක අතුරුමුහුණත් (user interface) කරලියට ආවේ මේ හේතුව හින්දයි.

පරිශීලක අතුරුමුහුණත් වර්ග දෙකක් තිබේ.

1. විධාන ඡේලි අතුරුමුහුණත - (Command Line Interface/ CLI)
2. චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත - (Graphical User Interface/ GUI)



විත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත (Graphical User Interface/ GUI)

තිරයේ දිස්වන විත්‍රක හරහා ගොස් අවශ්‍ය කාර්යය ඉටු කරගත හැකියි.

විධාන මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවන අතර රූපක භාවිතයෙන් ඉතා සරළව පරිගණකය හැසිරවිය හැක.

- Windows
- Mac OS
- Android OS



ICT with වාමිනේද කුමාර



පරිගණක ඇරඹුම් ක්‍රියාවලිය Computer Booting Process



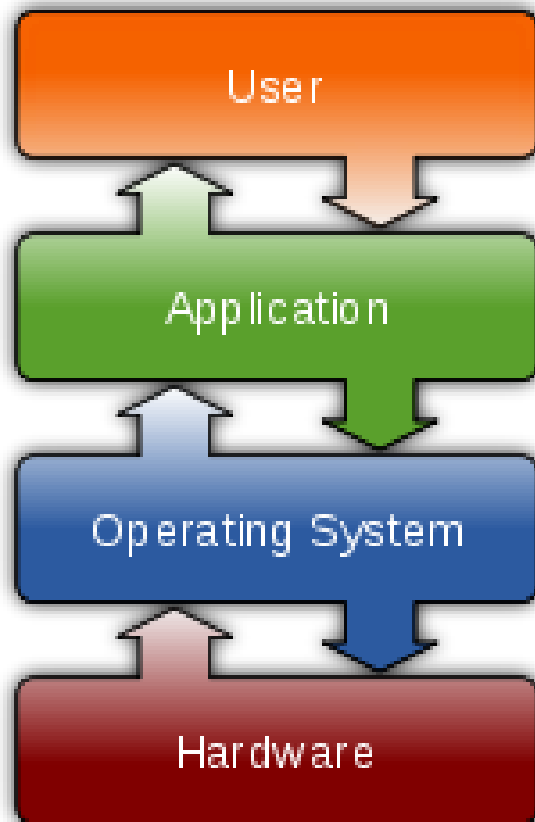
විශ්ව තරණයේ රජුන්
තනන්තට

ICT with වාමිනේද කුමාර



දෘඩාංග පාලනය සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක ප්‍රධාන කාර්යයන්

- ▶ මතක කළමනාකරණය
- ▶ ක්‍රියායන කළමනාකරණය
- ▶ උපාංග කළමනාකරණය
- ▶ ගොනු කළමනාකරණය
- ▶ ආරක්ෂණ කළමනාකරණය
- ▶ ජාල කළමනාකරණය



ICT with වෘත්තීය කුමාර



මෙහෙයුම් පද්ධති වර්ගීකරණය

ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව මෙහෙයුම් පද්ධතියක් කොටස් කිහිපයකට වර්ගීකරණය කර දැක්විය හැක.

- 1) ඒක පරිශීලක - ඒක කාර්ය (Single user - Single tasking)
- 2) ඒක පරිශීලක - බහු කාර්ය (Single user - Multi tasking)
- 3) බහු පරිශීලක - බහු කාර්ය (Multi user - Multi tasking)
- 4) බහු සම්බන්ධක මෙහෙයුම් පද්ධති - (Multi Threading)
- 5) තථ්‍ය කාල මෙහෙයුම් පද්ධති - (Real Time Operating System - RTOS)

ICT with වාමිනේද කුමාර



1. තනි පරිශීලක - තනි කාර්ය (single user - single task)

විධාන ලබාදීම මගින් පරිගණක පද්ධතියේ කාර්යයන් සිදුකල අතර එක් වරකට එක පරිශීලකයෙකුට එක් කාර්යයක් පමණක් සිදු කිරීමේ හැකියාව තිබුණි.

උදාහරණ ලෙස :- DOS මෙහෙයුම් පද්ධතිය.

පාම් අත් පරිගණකයේ (Palm hand held computer)
Palm OS එක



2. තනි පරිශීලක - බහු කාර්ය (single user - multi task)

- ▶ එක වෙලාවකට එක පරිශීලකයෙකුට වැඩ කිහිපයක් කළ හැකියි.
- ▶ අද බහුලව ඩෙස්ක්ටොප් පරිගණකයේ හෝ ලැප්ටොප් පරිගණකයේ භාවිතා වන මෙහෙයුම් පද්ධති මේවාට අයිති වේ.
- ▶ මෙවැනි මෙහෙයුම් පද්ධති නිර්මාණය වී ඇත්තේ පරිශීලක හිතෙහි බාවය සිත්හි තබාගෙනයි.
- ▶ සම්පත් භාවිතය පිලිබඳ වැඩි අවධානයක් මෙහි යොමු කර නැත.

උදා: Microsoft Windows, Apple Macintosh,
Google Android

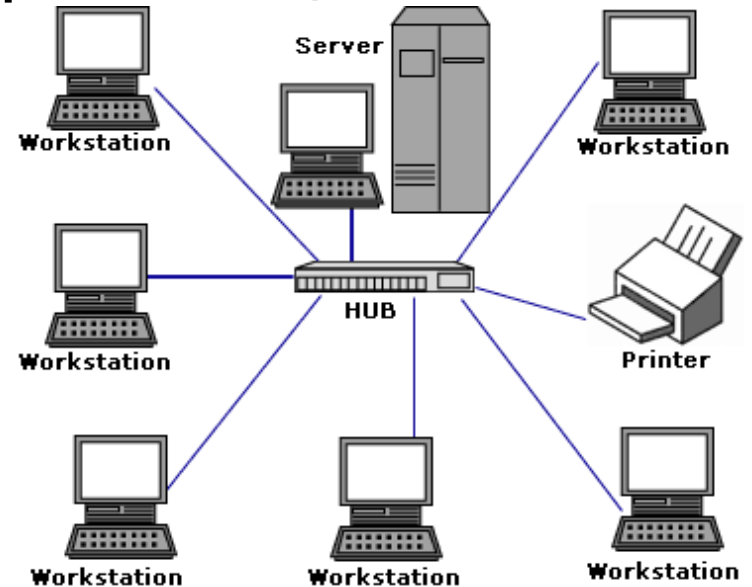
ICT with වාමිනේද කුමාර



3. බහු පරිශීලක - බහු කාර්ය (multi user - multi task)

- ▶ පරිශීලකයන් කිහිපදෙනෙකුට විවිධ කාර්යයන් එකවර සිදු කළ හැක.
- ▶ සම්පත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීම ගැන වැඩි අවධානයක් යොමු කරයි.
- ▶ මේ වර්ගයේ මෙහෙයුම් පද්ධති බොහෝ විට භාවිතා වන්නේ මහා පරිගණක (Mainframe computers)වලයි.

උදා: Unix, Windows Server



ICT වාමන්ද



4. බහු සම්බන්ධක මෙහෙයුම් පද්ධති - (Multi Threading)

- පරිගණක ක්‍රමලේඛනයක කොටස් කිහිපයක් එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීම බහු සම්බන්ධක/බහු පොට (Threading) ලෙස හඳුන්වයි.
- සකසනයේ හැකියාව උපරිම ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට මින් හැකිවේ.
- අද භාවිතා වන මෙහෙයුම් පද්ධති සියල්ලම වාගේ multithreading සඳහා ආධාර කරයි.



5. තථ්‍ය කාල මෙහෙයුම් පද්ධති (real time operating system – RTOS)

- ▶ RTOS යොදා ගැනෙන්නේ තථ්‍ය කාල යෙදුම් අයදුම් (application requests) ඉටු කිරීම සඳහායි.
- ▶ ආදානයක් ලැබුණු විගස අන්තරා පමාවකින් (buffering delay) තොරව දත්ත සැකසීමේ හැකියාව ඇති මේවා බොහෝ විට යොදා ගන්නේ යන්ත්‍ර සූත්‍ර, කාර්මික පද්ධති, විද්‍යාත්මක පද්ධති වැනි සංකීර්ණ පද්ධති පාලනය කිරීම සඳහායි.
- ▶ උදා: ATM system, Calculators, Air Crafting Systems



කාල විභාජන පද්ධති (Time Sharing Systems)

පරිශීලකයන් ගණනාවක් එක් ජාලගත පරිගණකයකට සම්බන්ධවී කටයුතු කිරීමේදී සකසනයේ කාලය බෙදා දෙමින් ක්‍රියාත්මක වන මෙහෙයුම් පද්ධති කාල විභාජන පද්ධති ලෙස හඳුන්වයි.



ගොනු පද්ධති (File Systems)

පරිගණකයට ඇතුළත් කරන ගීත හෝ ශබ්දය ගබඩා කරගැනීම සඳහා mp3, අනුරූපන (images) සඳහා jpg, bmp ,png, පාඨ (text) සඳහා txt, docx යනාදිය වඩාත් ජනප්‍රිය ගොනු ආකෘති වේ.



ගොනුවක රඳවා තබාගන්නා තොරතුරු දෙපාකාරයකට වෙන් කර ගත හැක.

1. Program – මූලාශ්‍ර කේත (source code), වස්තු කේත (object code), විධානීය කේත (executable code)
2. Data – පාඨ (text), අනුරූපන (image), ශ්‍රව්‍ය(audio), දෘශ්‍ය(video) නිතර භාවිතයට ගන්නා ගොනු



මෙහෙයුම් පද්ධතිය ආශ්‍රිතයෙන් බලන කල ගොනුවක් යනු බිට් (bit) හෝ බයිට් (byte) හෝ ඡේලි (lines) හෝ රෙකෝඩ්වල (records) අනුක්‍රමනයක් පමණකි.

මෘදුකාංගයක් හරහා මේවා කියවා තේරුම් ගැනීම හා වැඩ ගැනීම එම ගොනුව සාදන්නා හා පරිශීලකයන් සතු කාර්යයකි.



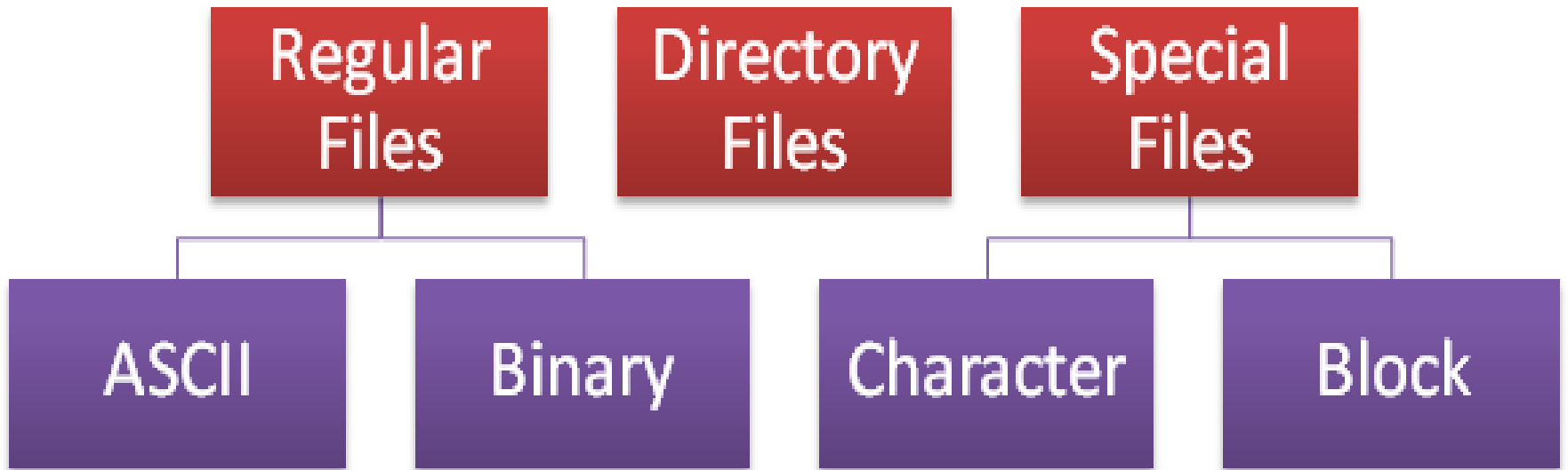
නමුත් ගොනු කළමනාකරණය කිරීම මෙහෙයුම් පද්ධතියක කාර්ය භාරය වේ.

ගොනු වල ආකෘතිය (structure), නාමකරණය (naming), ප්‍රවේශ වන ආකාරය (access), භාවිතය (usage), ආරක්ෂාව (protection) හා තවත් බොහෝ දේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය නිර්මාණයේදී තීරණය කරනු ලබනවා.

මෙහෙයුම් පද්ධතියෙහි ගොනු සමඟ ගනුදෙනු කරන කොටස, ගොනු පද්ධතිය හෙවත් File System එක ලෙස හැඳින්වේ.



ගොනු වර්ග (File Types)



← ICT with වාමිනේද කුමාර

1. සාමාන්‍ය ගොනු (*Regular Files*)

i. ඇස්කි ගොනු හෙවත් පාඨ ගොනු (**ASCII / Text Files**)

- මෙම ගොනු දත්ත ගබඩා කරන්නේ ඇස්කි අනුලක්ෂණ (**ASCII characters**) වශයෙනි. සරල පාඨ ගොනුවක් මෙයට හොඳම උදාහරණය වේ.
- එහි තොරතුරු තිබෙන්නේ විවිධ දිගෙන් යුත් ඡේලි ලෙසයි. සමහර පද්ධතිවල මෙලෙස ඡේලි කැඩීමට කැරේජ් පුනරාගමනය (**carriage return**) යන ඇස්කි අනුලක්ෂණය භාවිතා කරයි.



- ▶ අනෙකුත් පද්ධතිවල කැරේජ පුනරාගමනය හා ජේලි යැවුම (line feed) යන දෙකම භාවිතා කරයි (උදා: windows).
- ▶ මෙම ගොනුවල ප්‍රධාන වාසිය වන්නේ මේවා දිස්වන ආකාරයෙන්ම මුද්‍රණය කල හැකි වීමයි. ඒ වගේම පාඨ සංස්කාරකයක් (text editor) භාවිතා කර මෙම ගොනු පහසුවෙන් සංස්කරණය කල හැකි වේ.



ii. ද්වීමය ගොනු (Binary Files)

- ▶ ඇස්කි නොවන ඕනෑම සාමාන්‍ය ගොනුවක් ද්වීමය ගොනුවක් වේ.
- ▶ මෙම ගොනු මුද්‍රණය කළහොත් ලැබෙන්නේ කිසිදු තේරුමක් නැති අකුරු ගොඩකි.
- ▶ සාමාන්‍යයෙන් මෙම ගොනුවලට ඒවා හසුරුවන මෘදුකාංග වලට විශේෂී වූ අන්තර් ව්‍යුහයක් ඇත.
- ▶ විධානීය ගොනු (Executable files) මෙයට හොඳම උදාහරණයකි.



2. නාමාවලි ගොනු (*Directory Files*)

- ▶ පරිගණකයේ අපගේ ගොනු සංවිධානය කර තබා ගැනීමට අපි ගොනු නාමාවලි (**directories**) භාවිතා කරනවා.
- ▶ ගොනු නාමාවලියක් යනු ද මෙහෙයුම් පද්ධතිය මට්ටමෙන් බලන කල තවත් එක් ගොනුවක් පමණි.
- ▶ විශේෂත්වය වන්නේ මෙහි රඳවා තිබෙන්නේ අනෙකුත් ගොනු හා ගොනු නාමාවලි සොයා ගැනීමට උදව් වන දත්තයි.
- ▶ කාර්යක්ෂමව ගොනු හා ගොනු නාමාවලි සොයා ගැනීම උදෙසා මෙම දත්ත ගබඩා කරනු ලබන්නේ ද්වීමය ආකෘතියෙනුයි.



3. විශේෂ ගොනු (*Special Files*)

මෙම ගොනු “උපක්‍රම ගොනු” (device files) යනුවෙන්ද හැඳින්වේ.

පරිගණකයට සම්බන්ධ කර ඇති පර්යන්ත උපක්‍රම (peripheral devices) සමඟ වැඩ කිරීමට මෙම විශේෂ ගොනු භාවිතා කරයි.



i. අනුලක්ෂණ විශේෂ ගොනු (Character Special Files)

අනුලක්ෂණ වශයෙන් දත්ත හසුරුවන උපක්‍රම සමඟ වැඩ කිරීමට භාවිතා කරයි.

උදා: ටර්මිනල (terminals), මුද්‍රක (printers), ජාල (networks)

ii. කට්ටි විශේෂ ගොනු (Block Special Files)

කට්ටි වශයෙන් දත්ත හසුරුවන උපක්‍රම සමඟ වැඩ කිරීමට භාවිතා කරයි.

උදා: දෘඩ තැටි, flash drives



ගොනු ආරක්ෂාව - (File Security)

1. රහස් පද / මුර පද (Password)
2. ප්‍රවේෂ වරප්‍රසාද (Access Privileges)
3. ගොනු ගුප්තකේතනය (File Encryption)

ICT with වාමිනේද කුමාර

ICT වාමිනේද



විශ්ව තරණයේ රජයේ
තනතුර



ගොනු ආකෘතිකරණ පද්ධති File Formatting Systems

විස්තරය	FAT	NTFS
ගොනුවක උපරිම ධාරිතාව	4GB	16TB
ගොනු නාමයක උපරිම අක්ෂර ගණන	8	255
ගොනු හැකිලීමේ හැකියාව	නැත	ඇත
අක්ෂර සංකේත බවට හැරවීමේ හැකියාව	නැත	ඇත
පාටිෂන් එකක ධාරිතාව	32GB	16Exabyte

ගොනු ආවයන කළමනාකරණය

1. ගොනු පාලන කාණ්ඩය (File Control Block)

ගොනුවක් විවෘත කර කටයුතු කිරීමේදී මෙහෙයුම් පද්ධතියක් විසින් එයට අදාළ පහත තොරතුරු පවත්වා ගනී.

- ▶ ගොනුවෙහි දිනය
- ▶ ගොනුවේ විශාලත්වය
- ▶ ගොනුවේ වර්ගය
- ▶ ගොනුවට ප්‍රවේශවීමට ලබා දී ඇති පරිච්ඡේදක මුර පද

ඉහත තොරතුරු සියල්ල එකට ගත් විට එය ගොනු පාලන කාණ්ඩය ලෙස හඳුන්වයි.



2. ආවයන විභාජනය (Storage Allocation)

- ❑ දෘඩ තැටියෙහි තැම්පත් කරන ගොනු කාර්ක්ෂමව කළමනාකරණය කර ගැනීමට හැකි ලෙස ගොනු තැම්පත් කළ යුතුය.
- ❑ එසේ තැම්පත් කරන ගොනුවේ දත්ත ක්‍රමවත්ව ගබඩා කිරීම සිදු කළ යුතු අතරම නැවත එම දත්ත භාවිතා කිරීමේදී ඉක්මනින් එම දත්ත වෙත ළඟාවීමේ හැකියාවක් තිබිය යුතුය.



දත්ත තැම්පත් කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අනුගමනය කරන ප්‍රධාන කාණ්ඩ පාදක ආකාර 3කි.

- 1) යාබද විභාජනය (Contiguous Allocation)
- 2) සබැඳි විභාජනය (Linked Allocation)
- 3) අනුක්‍රමික විභාජනය (Indexed Allocation)



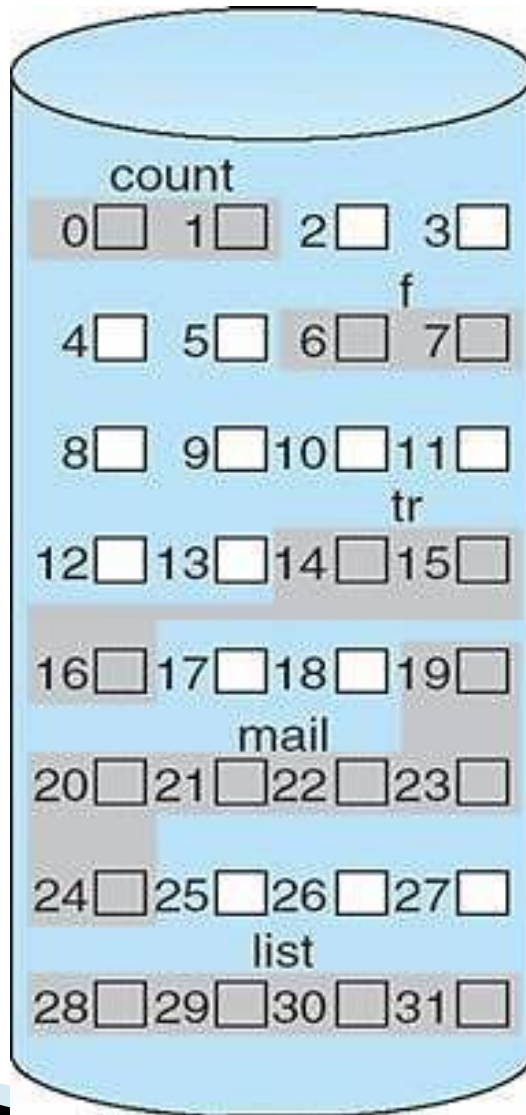
1. යාබද විභාජනය (Contiguous Allocation)

- දෘඩ තැටියෙහි දත්ත තැම්පත් වන්නේ එහි ඇති කුඩාම ඒකකය වන කැටිති (Sectors) තුළයි.
- කැටිත්තක තැම්පත් කළ හැකි උපරිම දත්ත ප්‍රමාණය බයිට 512කි.
- දත්ත ගොනුවේ බිටු ප්‍රමාණය විශාල වන විට ඒ සඳහා කැටිති කිහිපයක් භාවිතා කිරීමට සිදු වේ.
- ඒ අනුව දත්ත ගොනුව දෘඩ තැටියේ එක ආසන්නයේ ඇති කැටිති කිහිපයක තැම්පත් වීම මෙලෙස හඳුන්වයි.

← ICT with වාමිනේද කුමාර



1. යාබද විභාජනය (Contiguous Allocation)



directory

file	start	length
count	0	2
tr	14	3
mail	19	6
list	28	4
f	6	2

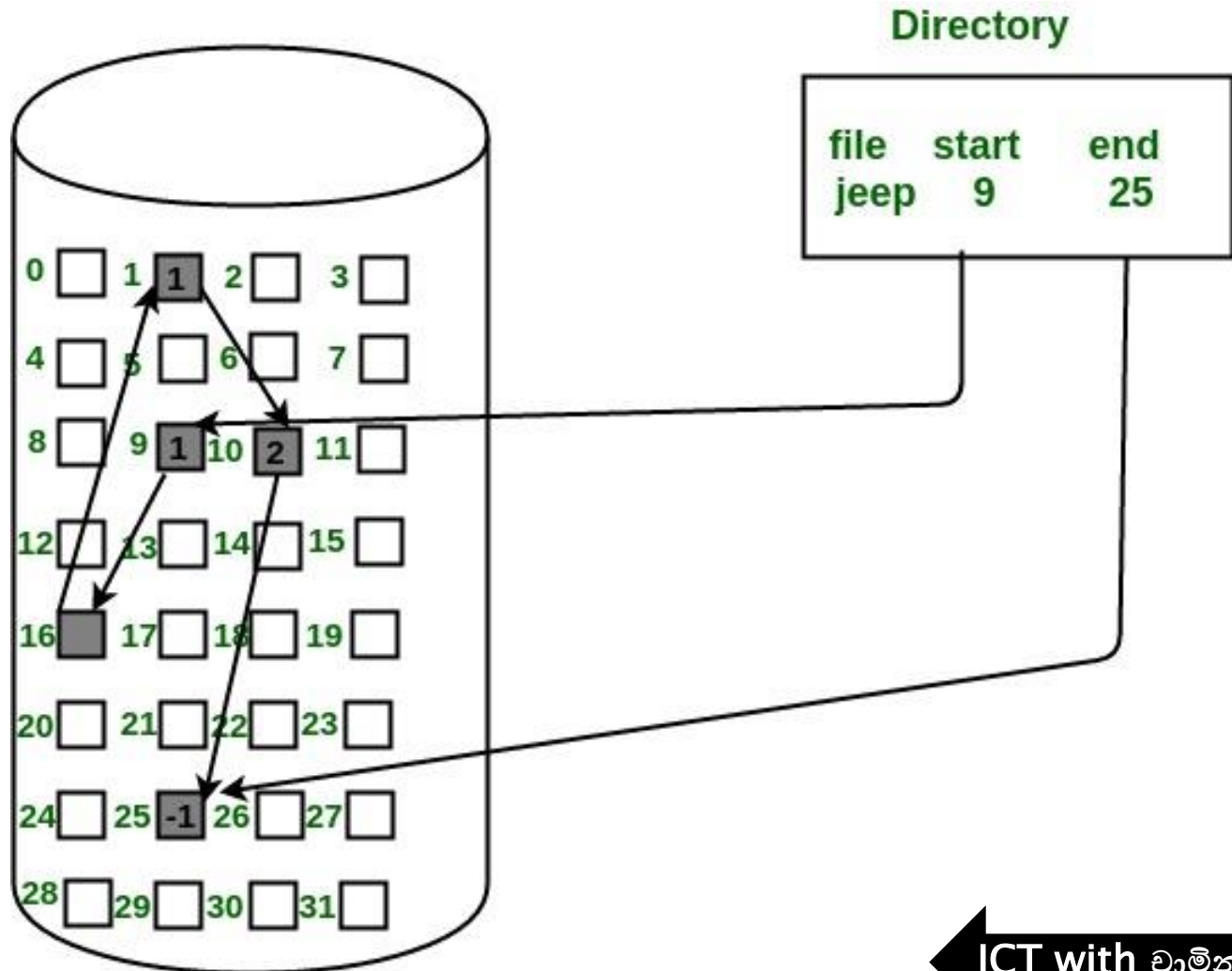


2. සබැඳි විභාජනය (Linked Allocation)

- ගොනුවක දත්ත තැම්පත් විමේදී දෘඩ තැටියෙහි එකලඟ පිහිටි කැටිතිවල තැම්පත් නොවී විවිධ ස්ථානයන්වල තැම්පත්වීමක් මෙහිදී සිදුවේ.
- ගොනුවේ පළමු දත්ත කාණ්ඩය එක් කැටිත්තක තැම්පත් වූ පසු ඉතිරි කොටස තැම්පත් වන ස්ථානය පිළිබඳ සටහනක් එම කැටිත්තේ සඳහන් කරයි.
- මෙලෙස එක් එක් කැටිත්තේ ඊට පසු දත්ත තැම්පත්ව ඇති ස්ථානය පිළිබඳව සටහනක් තබා ගනී.



2. සබැඳි විභාජනය (Linked Allocation)



ICT with වාමිනේද කුමාර

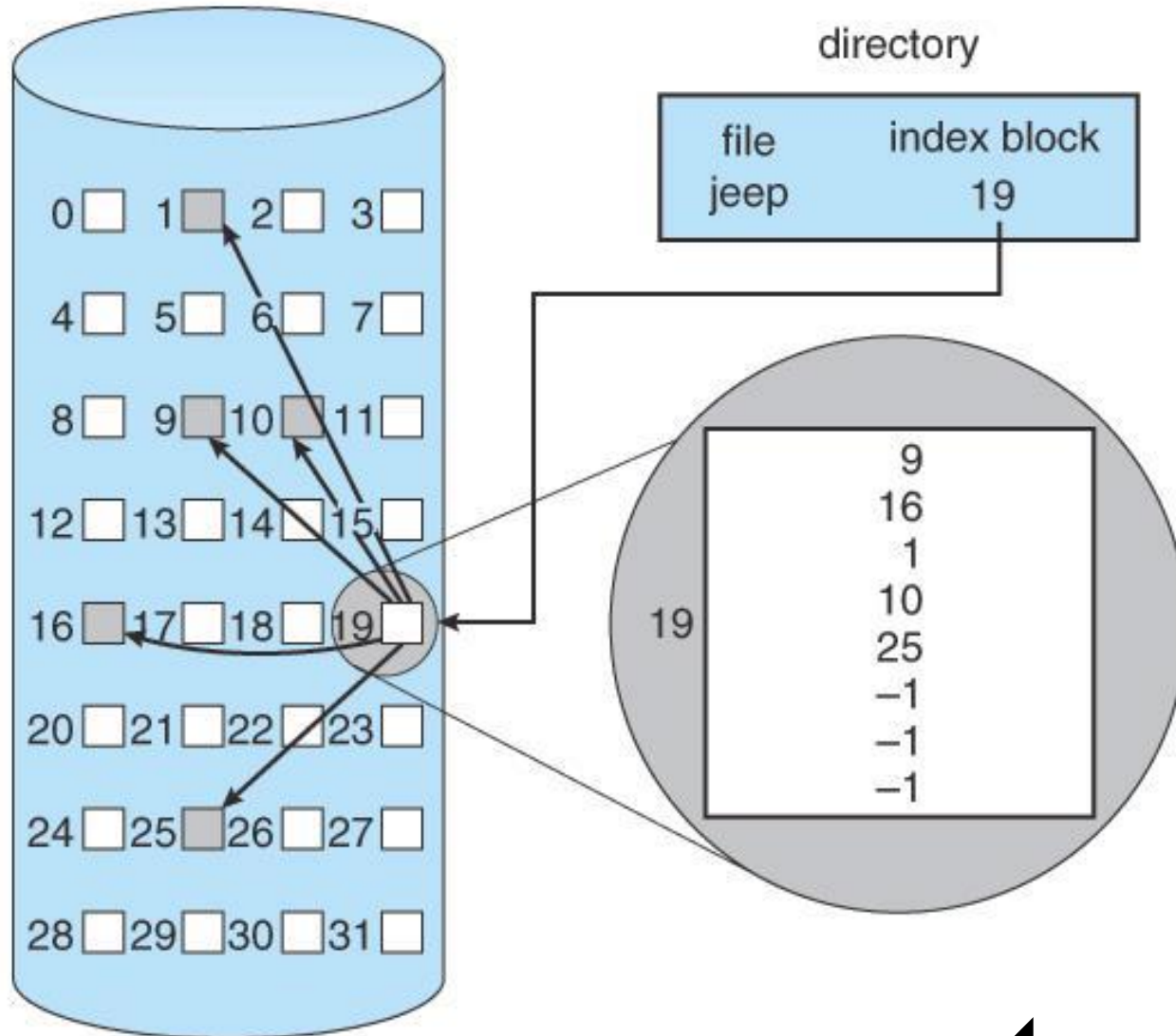


3. අනුක්‍රමික විභාජනය (Indexed Allocation)

- තැම්පත් වන සෑම දත්ත ගොනුවකටම අදාළ තොරතුරු සුවිසක තැම්පත් කර තබාගෙන ඒ අනුව දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීම මෙලෙස හඳුන්වයි.
- ගොනුවකට අදාළ දත්ත තැම්පත්ව ඇති ස්ථාන පිළිබඳව තොරතුරු අරාවක් තුළ තැම්පත්වන අතර එම තොරතුරු පදනම් කරගෙන දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීම සිදු වේ.



3. අනුක්‍රමික විභාජනය (Indexed Allocation)



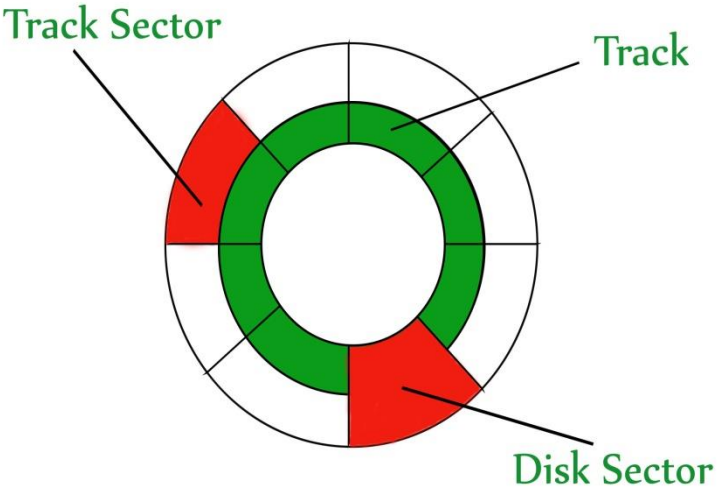
ICT with වාමිනේද කුමාර

බන්ධනීකරණය සහ ප්‍රතිබන්ධනීකරණය

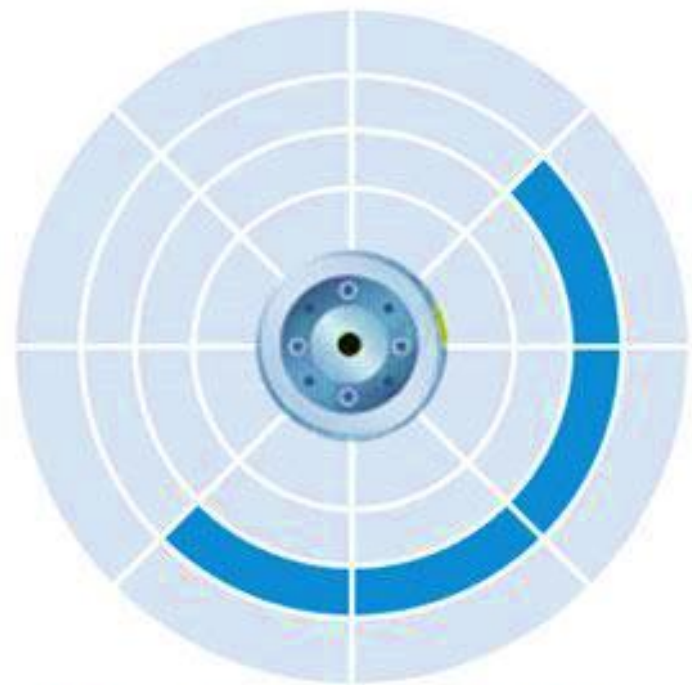
Fragmentation and Defragmentation

- පරිගණකයක කාර්යසාධනය හා ධාරිතාව අඩුවන අන්දමින් පරිගණකයෙහි ගබඩා ඉඩ (Storage Space) අකාර්යක්ෂම ලෙස භාවිතාවන අවස්ථාවක් මෙලෙස හඳුන්වයි.
- බොහෝ අවස්ථා වලදී බන්ධනීකරණයක් තුළින් පරිගණක ගබඩා ඉඩ නාස්තිවීමක් සිදුවන නිසා මෙය නාස්ති වූ ඉඩ (wasted space) ලෙසින් ද හැඳින්විය හැක.
- බන්ධනීකරණය අභ්‍යන්තර බන්ධනීකරණය, භාහිර බන්ධනීකරණය හා දත්ත බන්ධනීකරණය ලෙස කොටස් තුනකි. නාස්ති වූ ඉඩ නැවත ලබා ගැනීම සඳහා **Defragmentation** කළ යුතුය.





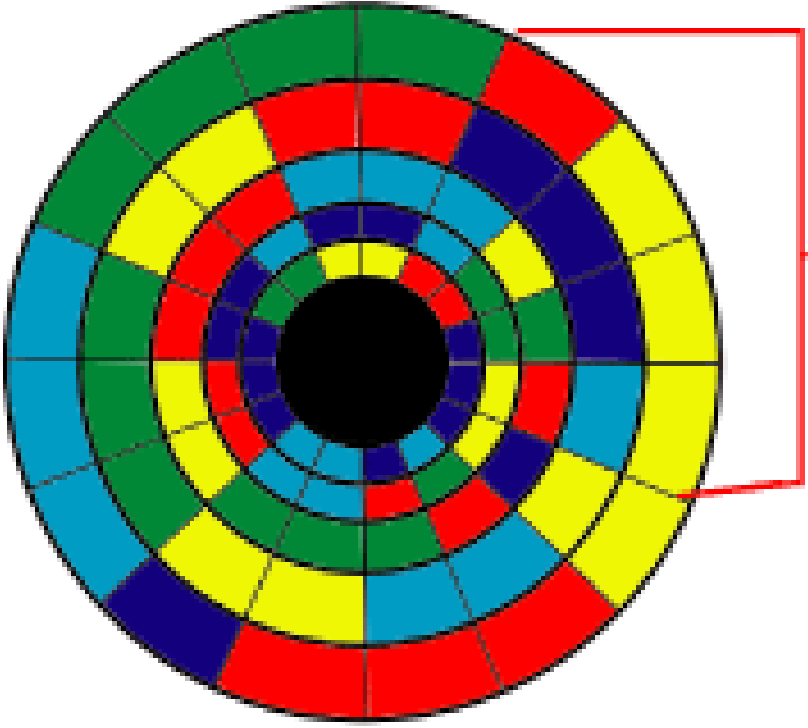
Fragmented Disk



Defragmented Disk

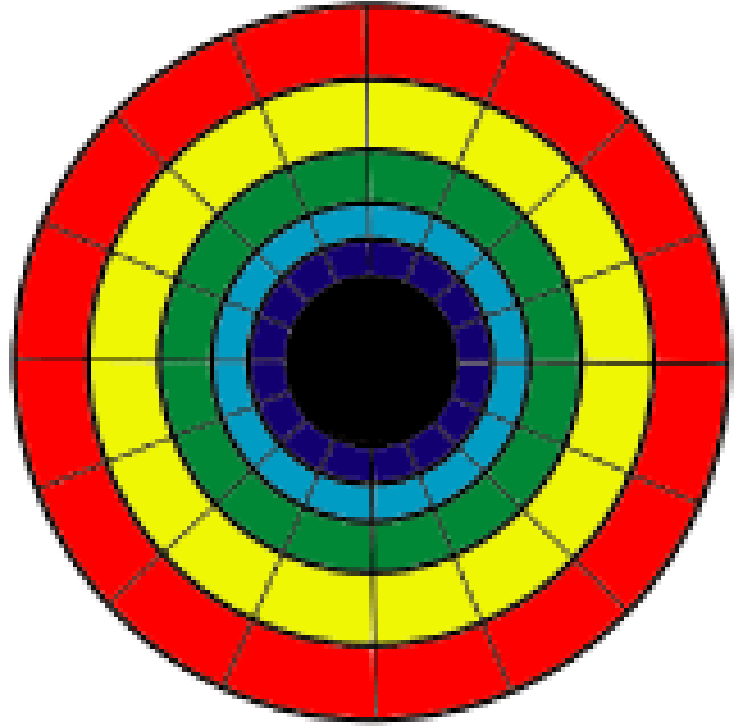
ICT වාමිනේද





Fragmented Files

File Clusters



Defragmented Files

← ICT with වාමිනිදි කුමාර

ක්‍රියායන / වැඩසටහන් අනුබණ්ඩ (Process)

- ❑ Process එකක් යනු පරිගණක ක්‍රමලේඛනයක (program) ධාවනය වන අවස්ථාව ලෙස සරලවම හඳුන්වන්න පුළුවන්.
- ❑ Program එකක් යනු ස්ථිතික ලෙස පරිගණකය තුළ ගබඩා වී ඇති ක්‍රමලේඛයක්, මෙවැනි programs ගොඩක් ධාවනය වීමෙන්, එනම් processes මගින් පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වෙනවා.
- ❑ processes කළමනාකරණය කිරීම , users ලාභ අවශ්‍ය output ලබාදීම, පරිගණකය ඇතුළත ක්‍රියාවලි හැසිරවීම කරන්නේ Operating System (OS) එක මගින්



- මුල් කාලයේ processes ධාවනය උනේ batch processing ක්‍රමයට.
- එහිදී process එකකට පසුව තවෙකක් වශයෙන් ධාවනය විය. මේ නිසා පරිගණකය මගින් එක් වරකට එක් වැඩක් පමණක් කරගත හැකි විය.

මේ අඩුපාඩුව මගහරින්න හඳුන්වා දුන් වර්තමානයේ භාවිතා වන ක්‍රමවේද දෙකකි,



- බහු ක්‍රමලේඛන ක්‍රියාත්මක පද්ධති (Multiprogramming systems)
- කාල විභාජන පද්ධති (Time sharing systems)

බහු ක්‍රමලේඛනය (Multiprogramming)

මුල් යුගයේ භාවිත වූ පරිගණකවල සකසනයක කාලය වැඩි වටිනාකමකින් යුක්ත වූ අතර එම කාලය උපරිම ලෙස උපයෝගීකර ගැනීම දුෂ්කර නිසා පරිගණකයේ උපාංගවල ක්‍රියාකාරීත්වය බෙහෙවින් මන්දගාමී විය.

එසේ වූයේ සකසනයක් යම් කාර්යයක් කරමින් සිටිය දී වෙනත් උපාංගයක් හෝ මෘදුකාංගයක් හෝ මගින් අතුරු බිඳුමක් (Interrupt) ලද විගස ම සකසනය එතෙක් කරමින් සිටි කාර්යය නතර කර අතුරු බිඳුම කෙරෙහි ප්‍රතිචාර දැක්වීම නිසාය.



- ▶ මෙම තත්ත්වයට පිළියමක් ලෙස පරිශීලකයන් වැඩි ප්‍රමාණයකට එකවර කටයුතු කළ හැකි (Multiuser) සහ වැඩසටහන් කිහිපයක් එකවර ක්‍රියාත්මක කළ හැකි (Multiprogramming) පද්ධති හඳුන්වා දෙන ලදී.
- ▶ මෙම ක්‍රමය ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවකින් යුක්ත අතර මෙම පද්ධතිවල එකවර මෘදුකාංග කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පහසුව ඇති විය.



- ▶ ඇතැම් මෘදුකාංගවල දී එක් පිටපතක් පමණක් ප්‍රධාන මතකයට ප්‍රවේශ කර එම පිටපත කිහිප දෙනෙකුට එකවර භාවිත කිරීමේ හැකියාව ලබාදේ.
- ▶ මෙහිදී එක ම මෘදුකාංගයක කේත පොදුවේ බෙදා ගැනීමේ ක්‍රමයක් භාවිත කෙරේ. මෙම ක්‍රමය පුනරාදානය **(Re-entered)** යන නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.



- ▶ සකසනයක් එකවර ක්‍රියාත්මක කරන්නේ එක් ක්‍රියායනයක එක් උපදේශයක් පමණක් වුව ද යම් කිසි කාල පරාසයක් තුළ ක්‍රියායන ගණනාවක් රඳවා තබා ගනී.
- ▶ මෙම ක්‍රියායනයන් සඳහා සකසනය මගින් කාල ඡේද ලබාදේ.
- ▶ මෙම කාල ඡේද ලැබෙන තුරු ඉතිරි ක්‍රියායන තාවකාලිකව ක්‍රියාවිරහිත තත්ත්වයේ පවත්වා ගනී.
- ▶ යම්කිසි ක්‍රියායන ප්‍රමාණයක් එක ම වේලාවක ක්‍රියාත්මක නොවී යම් කාල ඡේදයක් තුළ ක්‍රියාත්මක වන්නේ නම් එසේ වීම සමගාමී ක්‍රියාත්මක වීම (**Concurrent execution**) නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.



අතුරුබිඳුම - Interrupt

බහු ක්‍රමලේඛ සඳහා සකසනය මගින් සෑම ක්‍රියායනයක් සඳහා ම නිශ්චිත කාල ඡේදයක් වෙන් කරයි.

එම නියමිත කාල ඡේදය තුළ දී එම ක්‍රියායනය නිමා කළ යුතුය.

මෙම ක්‍රියායනය අවසන් වීමට පෙර අවස්ථාවක සකසනය මගින් කාලඡේදය අවසන් කළ හොත් එය නැවත හැකි ඉක්මනින් ආරම්භ කොට එහි ඉතිරි කොටස නිම කළ යුතුයි

ඉහත දැක්වූ පරිදි ක්‍රියායනයන් අවසන් වීමට පෙර අතරමග නතර කිරීම සිදු කළ හැකි අවස්ථා දෙකක් ඇත.



▶ වෙනත් ක්‍රියායන්‍යක් මගින් පද්ධතියට බාධා පණිවිඩයක් නිකුත් කිරීම.

මෙම අවස්ථාව මාදුකාංග අතුරු බිඳුමක් **(Software Interrupt)** ලෙස හැඳින්වේ

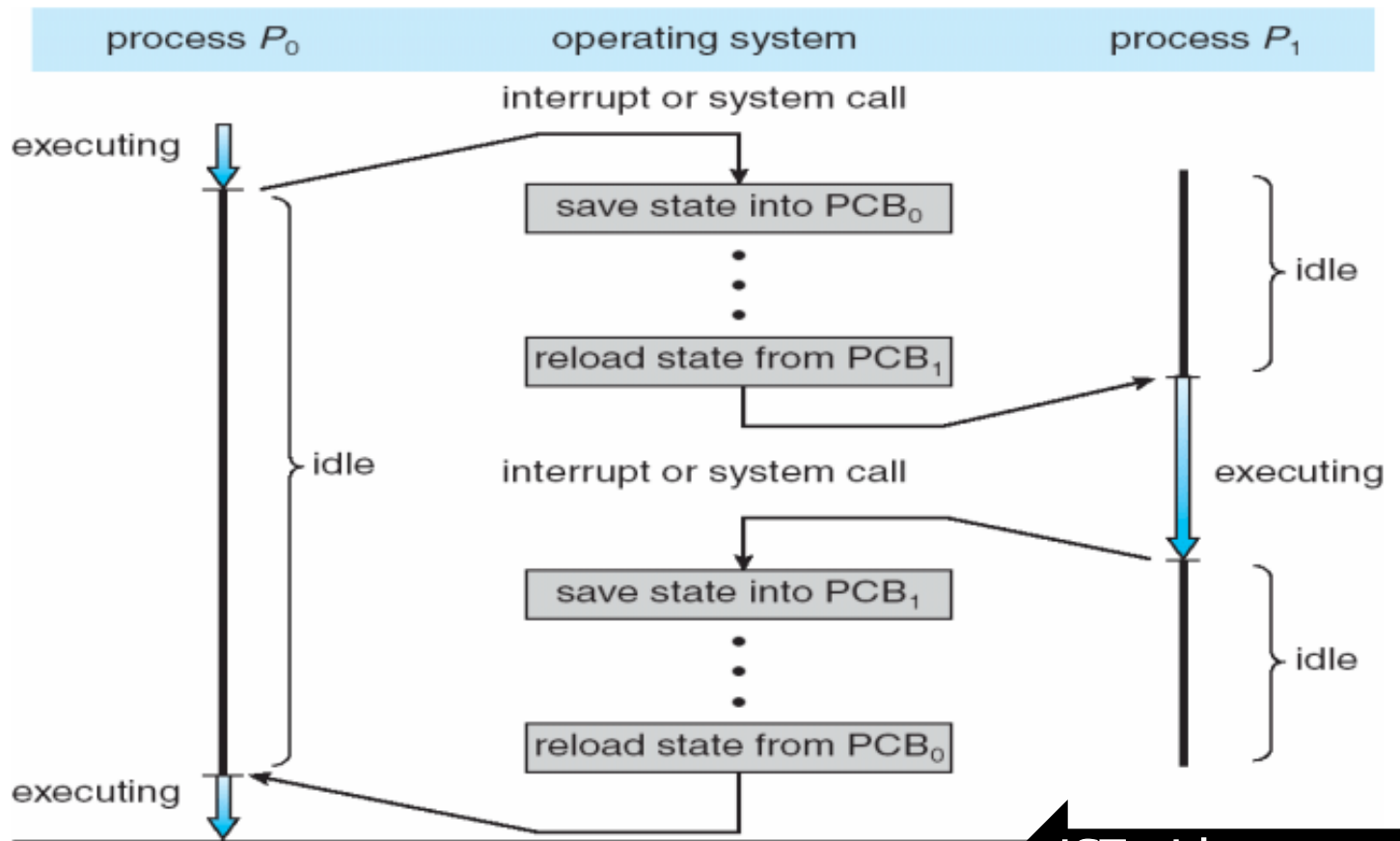
▶ දෘඪාංග වලින් බාධා පණිවිඩයක් **(Hardware Interrupt)** නිකුත් කිරීමක් සිදුවන අවස්ථාව.

මෙම අවස්ථාව දෘඪාංග අතුරු බිඳුමක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



එක් ක්‍රියායතනයක් නවතා වෙනත් ක්‍රියායතනයක්
 ආරම්භ කිරීම සන්දර්භ සවිචය

(Context Switch) යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.



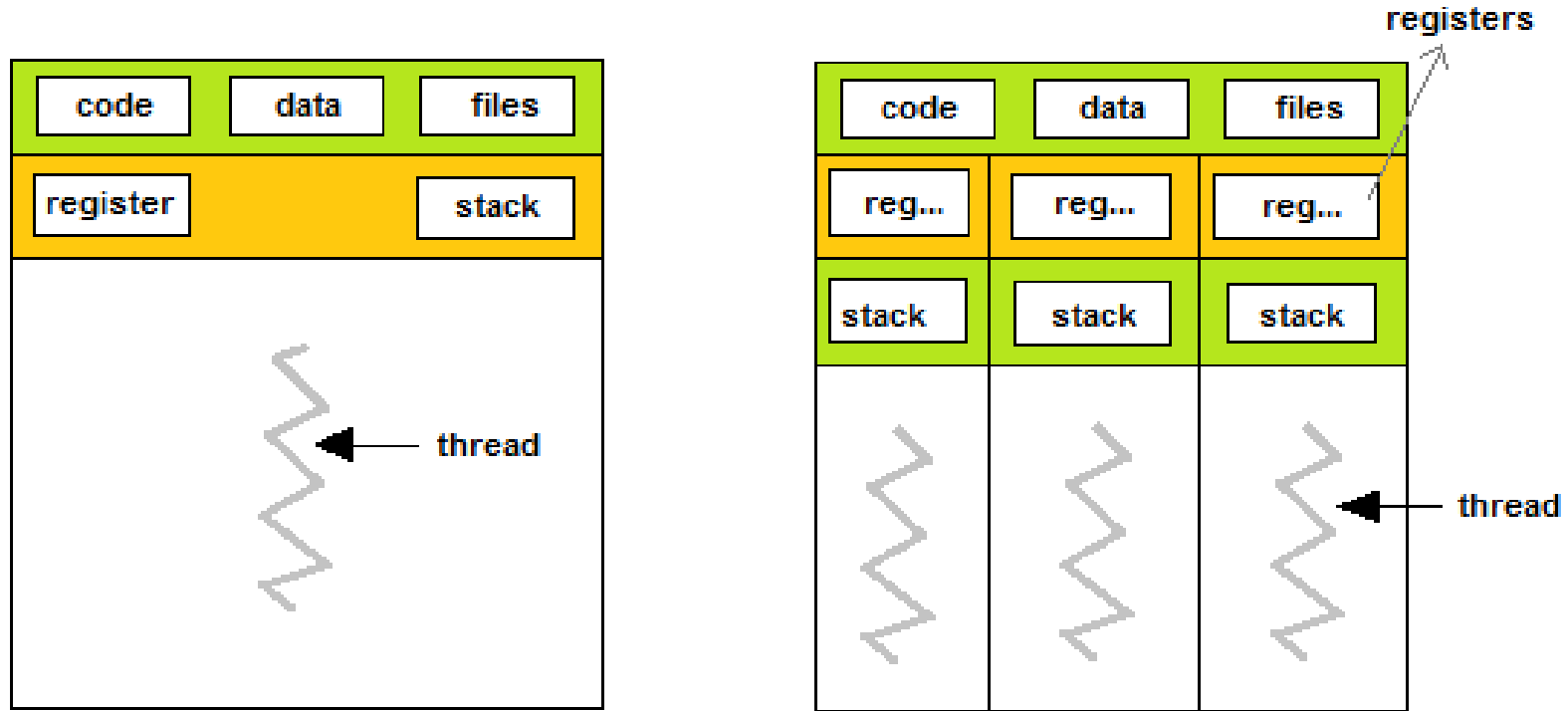
ICT with වාමිනේද කුමාර



නූතන මෙහෙයුම් පද්ධති වල එක ක්‍රියායන්‍යක්, අනු ක්‍රියායන ගණනාවකින් සමන්විත විය හැකිය.

එවැනි අනු ක්‍රියායන්‍යන් **Threads** ලෙස හැඳින්වේ.

මෙවැනි අනු ක්‍රියායන වලට තනිව ක්‍රියාත්මක විය හැකිය.



single-threaded process

multithreaded process

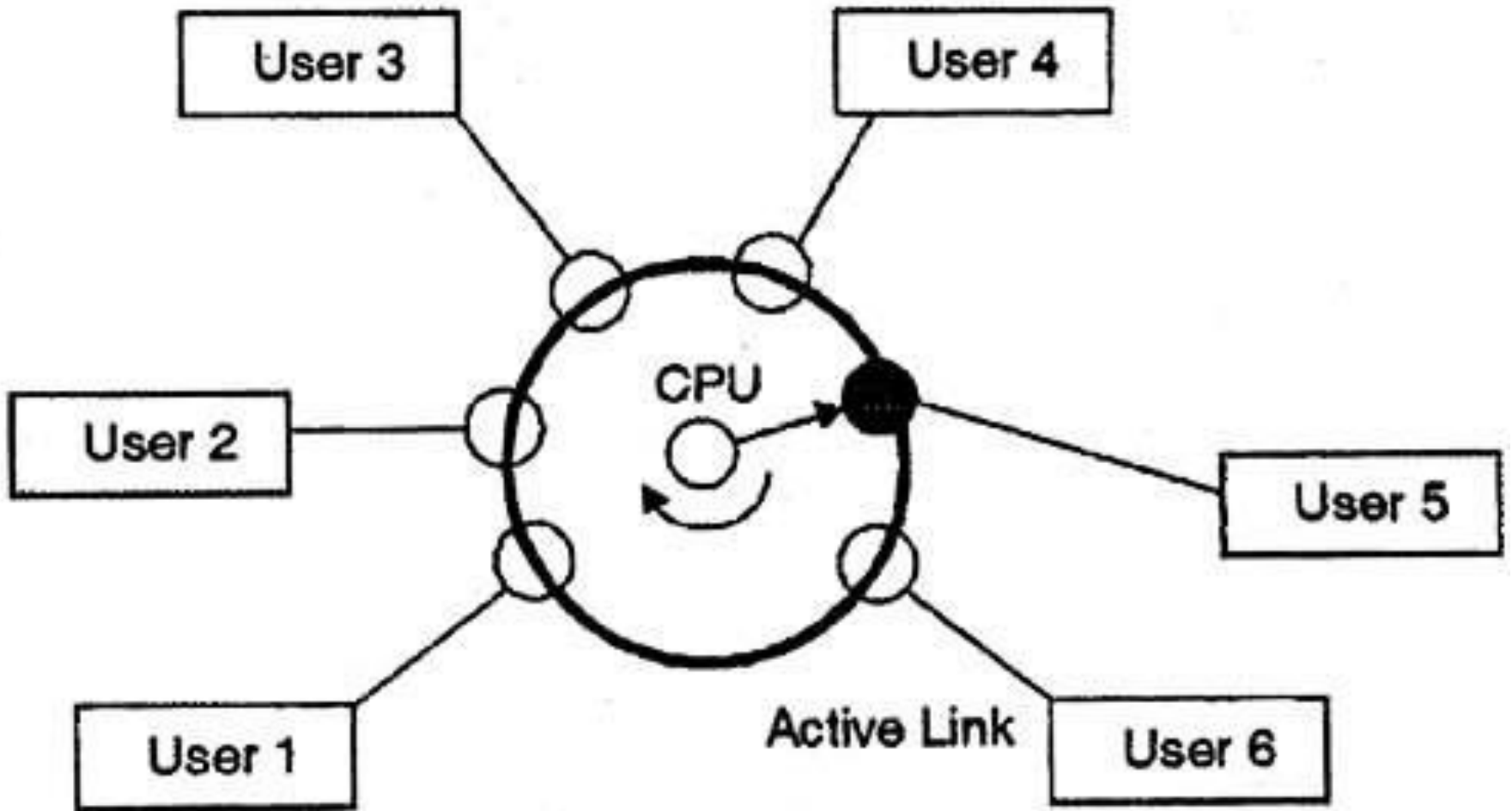
ICT with වාමිනේද කුමාර



කාල විභජනය (Time sharing)

- ▶ පරිශීලකයන් කිහිපදෙනෙකු අතර බහුකාර්ය සහ බහු ක්‍රමලේඛන මෙහෙයුම් පද්ධති මගින් කරනු ලබන කාල කළමනාකරණය, කාලය විභජනය නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.
- ▶ මෙහි වාසි ලෙස පරිශීලකයන් කිහිප දෙනෙකුට එක් පරිගණකයක් භාවිත කිරීමේ හැකියාව සහ එක ම පරිගණක යෙදුම් ක්‍රියාවක දී එකවර කිහිප දෙනෙකුට අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වයන් මගින් සම්බන්ධවීමට ද මේ සමග හැකියාව ලැබේ.





← ICT with වාමිනේද කුමාර



- ▶ එක් පරිශීලකයකු අකාර්යක්ෂම වුව ද වැඩි පරිශීලකයින් සංඛ්‍යාවක් යොදා ගැනීමේ දී වැඩි කාර්යක්ෂමතාවකින් යුතුව ක්‍රියා කිරීමට ඇති හැකියාව පදනම් කර ගෙන මෙම සංකල්පය බිහි විය.
- ▶ මෙහි දී එක් පරිශීලකයෙක් පරිගණකය සමග යම් ක්‍රියාවක් සිදුකර අවසන් වී නැවතත් වෙනත් ක්‍රියාවක් ආරම්භ කිරීමට වැඩි කාලයක් ගන්නා විට එම කාලය තුළ සකසනය උදාසීනව පවතී.
- ▶ මෙම උදාසීනව පවතින කාලය පරිශීලකයන් ගණන වැඩිවූ විට වෙනත් කෙනෙකුගේ භාවිතය සඳහා යොදා ගත හැක.



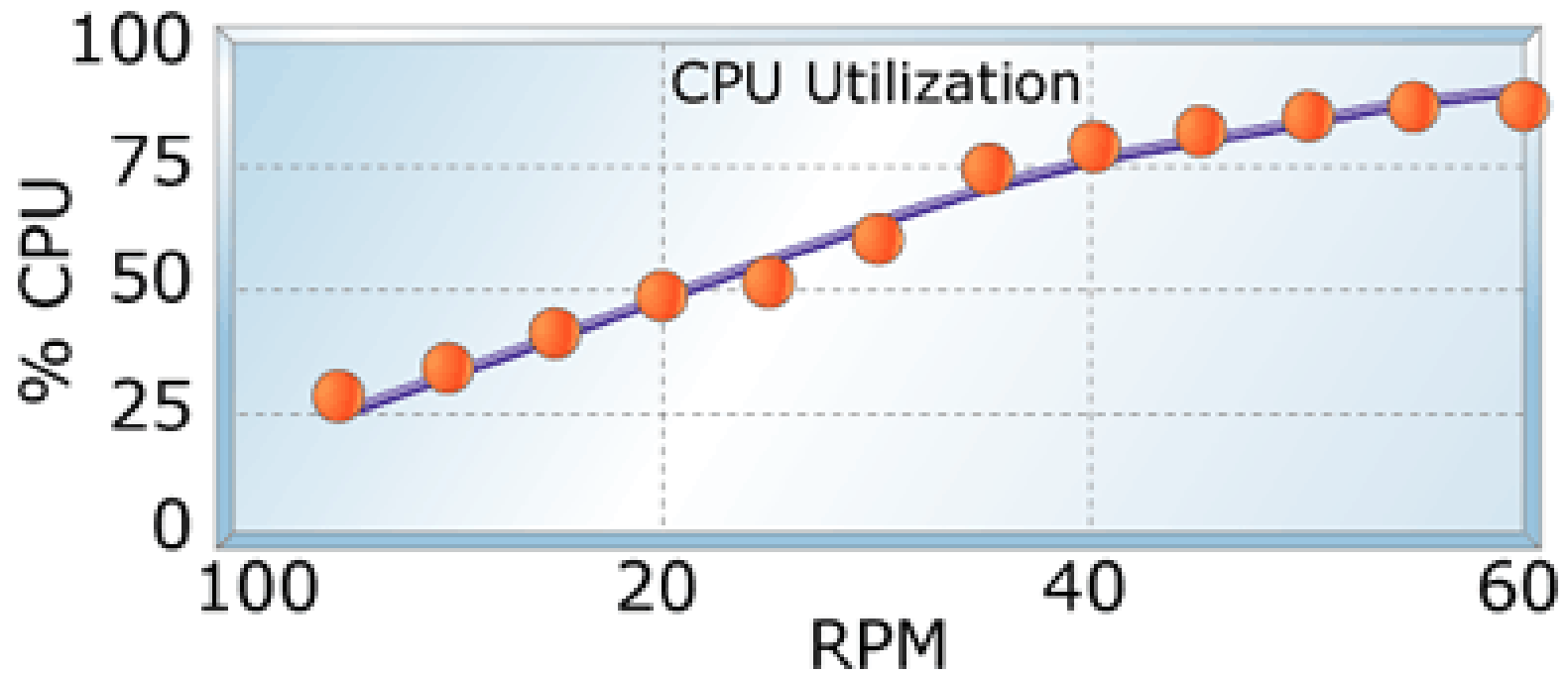
- ▶ මෙවැනි බහු පරිශීලක කාර්යයන් සඳහා යොදාගන්නා කණ්ඩායම උචිත වූ සංඛ්‍යාවක් වන විට / වැඩි වන විට සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලිය වඩාත් කාර්යක්ෂම තත්ත්වයට පත්වේ.
- ▶ තව ද තැටිල පටි හෝ ජාල වැනි ආදාන සඳහා බලාපොරොත්තුවෙන් සිටින කුඩා කාල ඡේද වෙනත් පරිශීලකයකුගේ භාවිතය සඳහා යොදාගැනීම ද මෙහිදී සිදු කෙරේ.



සකසනයේ උපයෝගීතාව (Processor Utilization)

- ▶ පරිගණකයක් මගින් කාර්යයන් එකක් හෝ කීපයක් ඉටුකර ගැනීමේ දී පරිගණක පද්ධතියේ ඇති විවිධ සම්පත් උපයෝගී කරගනු ලැබේ.
- ▶ මේවායෙන් වැදගත් ම සම්පත වනුයේ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයයි.
- ▶ මෙහි කාර්යක්ෂමතාව උපරිම අයුරින් යොදාගැනීම සකසන උපයෝගීතාව ලෙස හැඳින්විය හැක.
- ▶ එක් ක්‍රියායනයක් පමණක් ක්‍රියාත්මක ව ඇති විට සකසනයක උපයෝගීතාව අවම අගයක් ගන්නා නමුත් බහු ක්‍රියායනයේ දී සකසනයක උපයෝගීතාව උපරිම අගයක් ගනී.





← ICT with වාමිනේද කුමාර

සකසනයක උපයෝගීතාවය

Processor Utilization

- ▶ මෙම මිනුම මගින් ධාවනය වන යම් වැඩසටහනකට අදාළ ප්‍රතිදානය ලබා දීමට ක්‍රියායතනයන් කීයක් දායක වනවාද යන්න මැන ගත හැක.

$$\text{උපයෝගීතාවය (P}_i\text{)} = \frac{\text{පරිගණන කාලය}}{\text{අක්‍රීය කාලය} + \text{පරිගණන කාලය}}$$

- ▶ පරිගණන කාලය (Compute Time) – සත්‍ය වශයෙන් ක්‍රියාවක් කිරීමට සකසනය ගන්නා කාලයයි.
- ▶ අක්‍රීය කාලය (Idle Time) – සකසනය කිසිදු දෙයක් ක්‍රියාත්මක නොකර අක්‍රීයව පවතින කාලය

ICT with වාමිනේද කුමාර

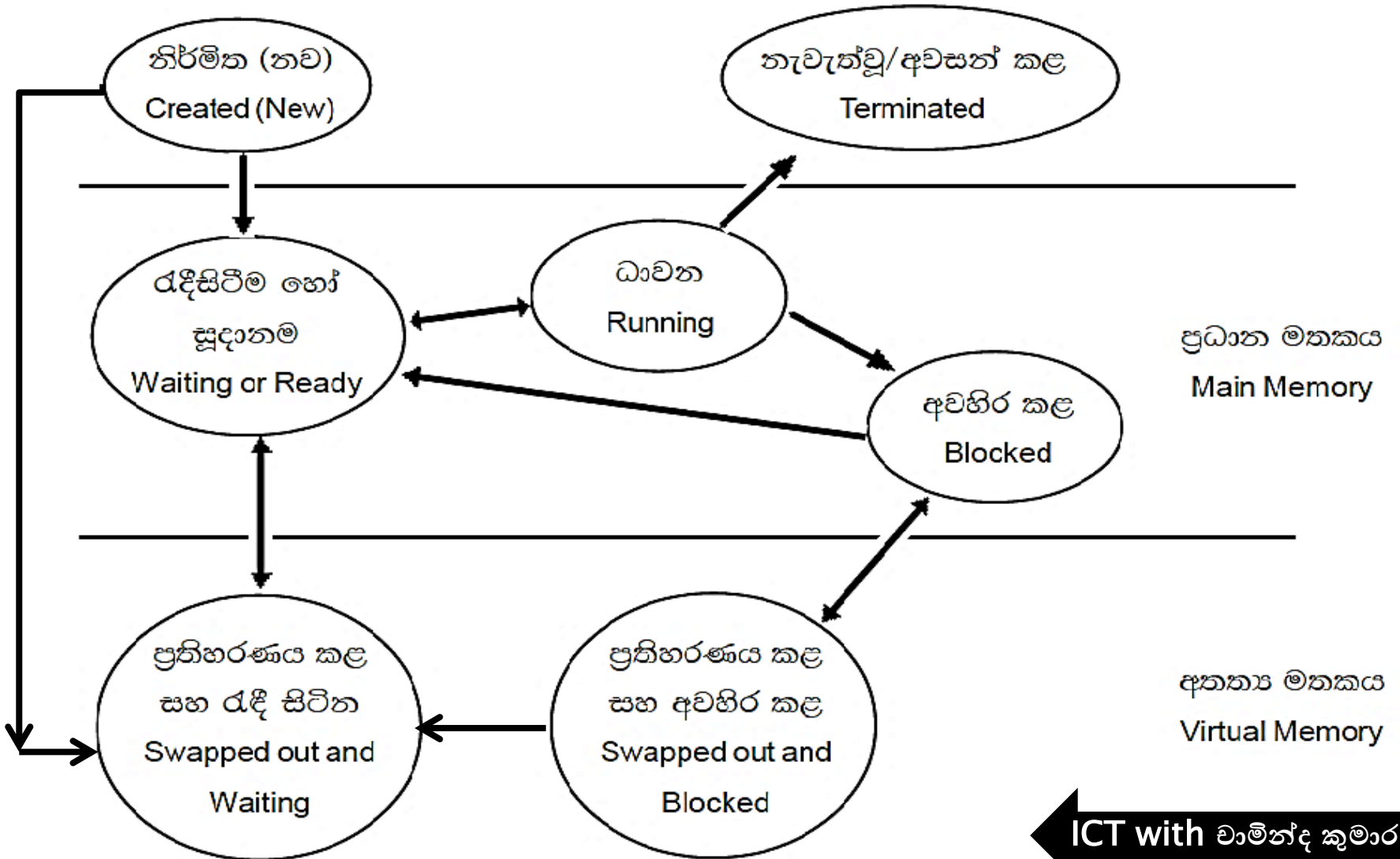


ක්‍රියායන සහ ඒවායේ තත්ත්ව (Process and Process States)

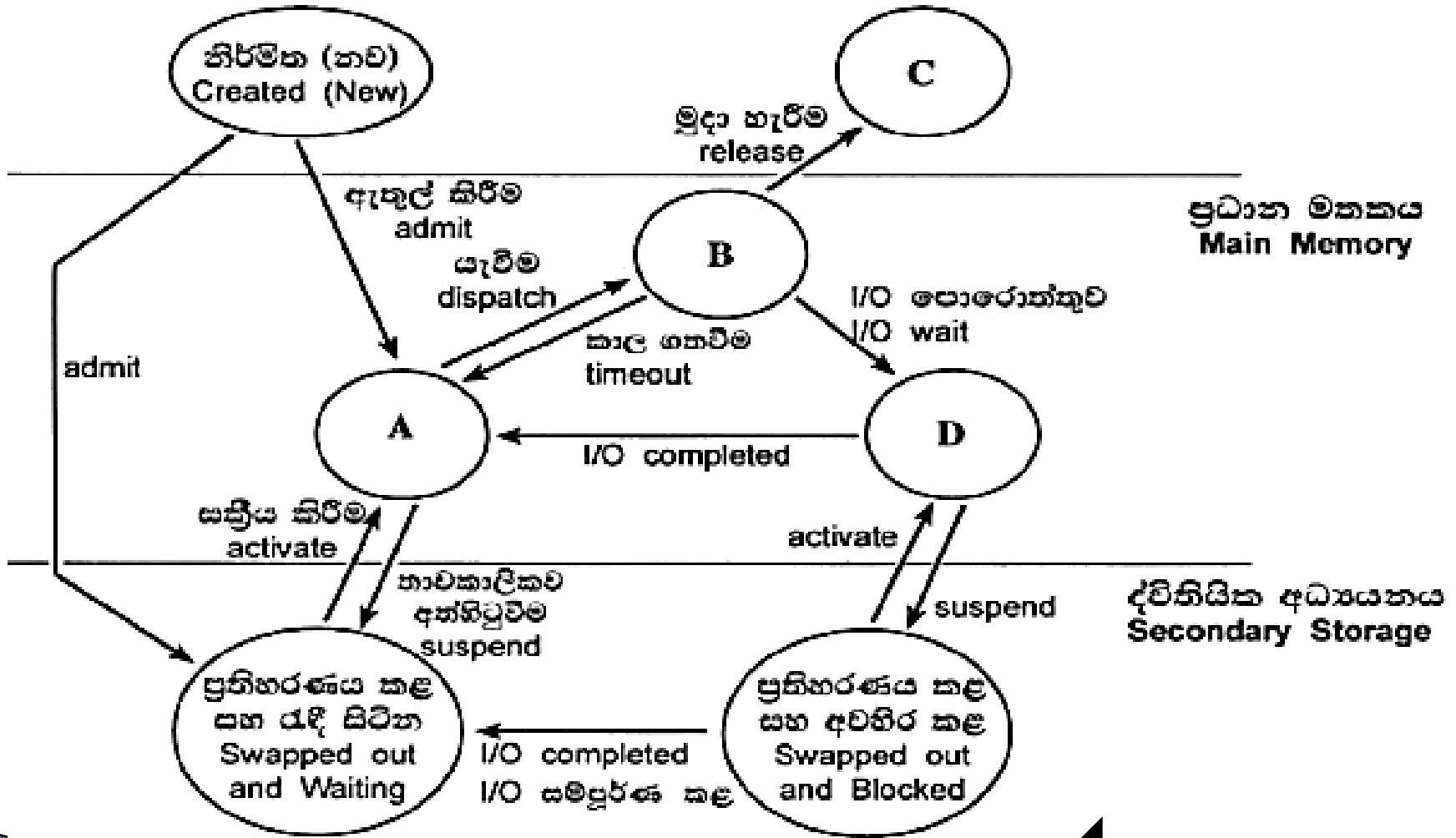
- ▶ පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ගර්භය (Kernel) මගින් ක්‍රියායන කළමනාකරණය කිරීමේ දී විවිධ පියවර යටතේ මෙම ක්‍රියායන ක්‍රියාත්මක කරවීම පෙළගස්වයි. ඒ එක් එක් පියවරේ දී ක්‍රියායන පවත්වාගෙන යන තත්ත්වයන් නම් කර ඇති
- ▶ එම තත්ත්වයන් වෙනස් කරමින් කළමනාකරණය කරනු ලබයි. මෙම තත්ත්ව වෙනස් කිරීම සන්දර්භ ස්විචය (Context Switch) නමින් හඳුන්වයි.



ක්‍රියායන තත්ත්ව රූපසටහන (Process State Diagram)



ක්‍රියායන තත්ත්ව රූපසටහන (Process State Diagram)



ICT with වාමිනේද කුමාර



නිර්මිත හෝ නව අවස්ථාව (Created / New State)

- ▶ මුල්වරට ක්‍රියායතයක් නිර්මාණය කළ විට එම තත්ත්වය නිර්මිත (Created) හෝ නව (New) යන නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.
- ▶ මෙම තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායත සුදානම් තත්ත්වයට පිවිසුම ලැබෙන තෙක් රැදී සිටිය යුතුවේ.
- ▶ මේවා පාලනය කරනු ලබන්නේ දිගුකාලීන නියමකාරක (Long Term Scheduler) නමැති මෘදුකාංගයක් මගිනි
- ▶ බොහෝ වැඩිතල (Desktop) පරිගණක වල මෙම ප්‍රවේශ කිරීම නිරායාසයෙන් සිදුවන අතර තත් කාලීන සැකසුම් (Real Time Processing) සිදුවන පරිගණකවල මේ සඳහා ප්‍රමාදයක් ඇතිවේ.



සුදානම් තත්ත්වය (Ready State)

- ▶ මෙම තත්ත්වය රැඳීසිටින (waiting) හෝ ක්‍රියාත්මක කළහැකි (runable) තත්ත්වය ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ
- ▶ නව තත්ත්වයේ පැවති ක්‍රියායනයක් ඊළඟට පත්වන්නේ මෙම තත්ත්වයට ය.
- ▶ මෙම තත්ත්වයට පත්වන ක්‍රියායනයන් ප්‍රධාන මතකයේ රැඳී පවතින්නේ එම ක්‍රියායන පරිගණකයේ මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය මගින් ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයට පත්කරන තුරුය.



ධාවන තත්ත්වය (Running State)

- ▶ මෙම තත්ත්වය සක්‍රීය (Active) තත්ත්වය හෝ ක්‍රියාත්මක (Executing) තත්ත්වය යනුවෙන් ද හඳුන්වනු ලැබේ. වෙනත් අයුරකින් කියතොත් යම් අවස්ථාවක මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයේ ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රියායනය මෙම නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.
- ▶ මෙම තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායනයක ක්‍රියාකාරීත්වය අවසන්වීමට නියමිත කාලයට වඩා වැඩි කාලයක් ගතවිය හැකිය. එවැනි ක්‍රියායනයක් නැවත සුදානම් හෝ තාවකාලිකව අවහිර කළ තත්ත්වයට (Blocked State) හෝ සුදානම් තත්ත්වයට (Ready State) පත්කළ හැකිය.



අවහිර කළ තත්ත්වය (Blocked State)

- ▶ මෙම තත්ත්වය නිද්‍රාගත තත්ත්වය (sleeping state) නමින් ද හැඳින්විය හැකිය.
- ▶ කිසියම් ක්‍රියායන්‍යක් මෙම තත්ත්වයට පත්වුව හොත් එය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙන් ඉවත් කොට ප්‍රධාන මතකයේ හෝ අත්‍යය මතකයේ රඳවා තබනු ඇත.
- ▶ මෙසේ පවතින ක්‍රියායන්‍යන්ට අදාළ වූ මූලාශ්‍ර ලැබෙන තුරු අවහිරවූ තත්ත්වයේ ම සිටීමට සිදු වේ.
- ▶ එම මූලාශ්‍ර ලැබුණු වහා ම එම අවහිර වූ තත්ත්වය සුදානම් තත්ත්වයට මාරුවී ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයට පත්වීම සඳහා නැවත පෙළ ගැසේ.



නැවැත්වූ / අවසන් කළ තත්ත්වය (Terminated State)

- ▶ ක්‍රියායන්‍යයක් ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින විට අතරමග නවතා දැමීම (නැවැත්වූ) හෝ ක්‍රියාත්මක වී අවසන් වූ පසු (අවසන් කළ) නවතා දැමීම මේ නමින් හඳුන්වයි
- ▶ සාමාන්‍යයෙන් මෙම තත්ත්වයට පත්වන ක්‍රියායන්‍යයක් ප්‍රධාන මතකයෙන් හෝ අත්‍යවශ්‍ය මතකයෙන් ඉවත්කරනු ලබන අතර එසේ ඉවත් කිරීමක් සිදු නොවූ ක්‍රියායන්‍යය අවතාර (Zombies) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



ප්‍රතිහරණය කළ සහ රැඳී සිටින තත්ත්වය (Swapped out and waiting)

- ▶ සුදානම් තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායන්‍යක් බොහෝ වේලාවක් ප්‍රධාන මතකයේ රැඳීතිබුණ හොත් ඉක්මනින් ක්‍රියාත්මක විය යුතු වෙනත් ක්‍රියායන්‍යන් සඳහා ප්‍රධාන මතකයේ ඉඩ ලබා දීමට මෙම ක්‍රියායන්‍ය ද්විතීයික ආවයනයේ ඇති අත්‍යය මතකයට මාරු කරනු ලැබේ.
- ▶ මෙසේ මාරු කළ පසු එය පත්වන අවස්ථාව ප්‍රතිහරණය කළ සහ රැඳී සිටින තත්ත්වය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ▶ මෙවැනි ක්‍රියායන්‍ය නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය වූ වහා ම සුදානම් තත්ත්වයට පත්කොට ප්‍රධාන මතකයට මාරු කරනු ලැබේ.



ප්‍රතිහරණය කළ සහ අවහිර කළ තත්ත්වය (Swapped and blocked)

- ▶ ඉහත තත්ත්වය මෙන් ම මෙම අවස්ථාවේ දී ද ප්‍රධාන මතකයේ ඇති අවහිර කළ තත්ත්වය සහිත ක්‍රියායන්‍යන් ද්විතීයික ආවයනයේ ඇති අත්‍යා මතකයට මාරුකරනු ලැබේ.
- ▶ එවිට අත්‍යා මතකයේ මෙම ක්‍රියායන පවතින්නේ ප්‍රතිහරණය කළ සහ අවහිර කළ තත්ත්වයේ ය.
- ▶ නමුත් මෙම තත්ත්වය නැවත ප්‍රතිහරණය කළ සහ රැඳී සිටින තත්ත්වයට මාරුවිය හැකිය. ඉන්පසු එය සුදානම් තත්ත්වයට පත්ව ප්‍රධාන මතකයට වුව ද නැවත පැමිණිය හැකිය.



ක්‍රියායන පාලන බ්ලොක්

Process Control Block – PCB

- ▶ ක්‍රියායනයක් එක් තත්වයක සිට තවත් තත්වයකට මාරුවන විට ඊට අදාළ තොරතුරු පවත්වාගන්නා ඒකකය යි.

උදා - ක්‍රියායනයක් ධාවන තත්වයෙන් අවහිර කළ තත්වයට පත් කළ විට එහි මේ වන විට අවසන් කළ ප්‍රමාණය, ධාවනය කිරීමට ඉතිරි ප්‍රමාණය ආදී තොරතුරු.



Process Control Block in OS



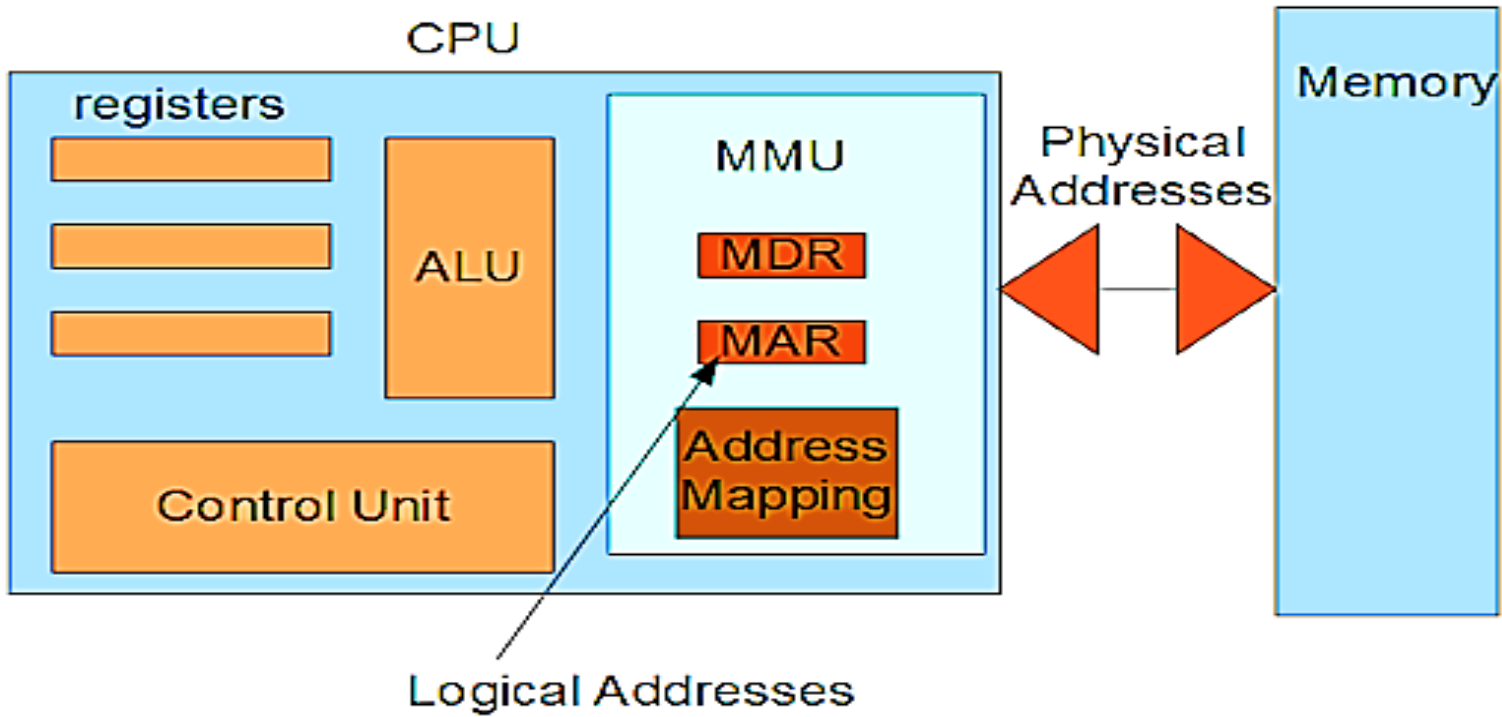
▶ PCB හි ඇතුළත් තොරතුරු

- ❑ ක්‍රියායන හඳුනාගැනීමේ අංකය
- ❑ එම ක්‍රියායන භාවිතා කළ ගොනු නාම
- ❑ රෙජිස්තරවල අන්තර්ගතයන්
- ❑ ක්‍රියායන සඳහා අවශ්‍ය ආදාන හා ප්‍රතිදාන තොරතුරු



මතක කළමනාකරණ ඒකකය (MMU) Memory Management Unit

- ▶ පරිගණක දෘඩාංග අංගයක් වන අතර එය සකසනය හා සම්බන්ධ සියලුම මතක හා සංවිතයන් මෙහෙයුම් මෙහෙයවයි.
- ▶ වෙනත් වචන වලින් කිවහොත්, මතක කළමනාකරණයේ සියලු අංග සඳහා MMU වගකිව යුතුය.



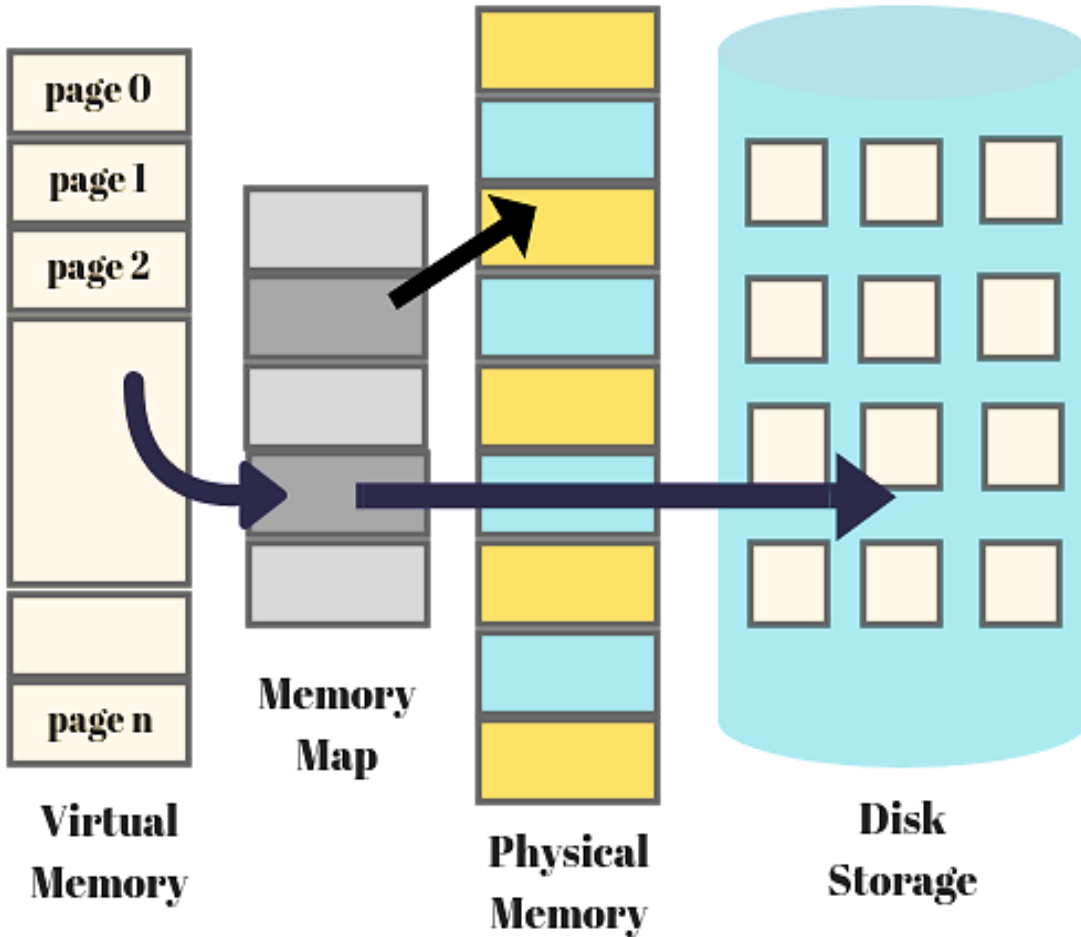
- ▶ අතරා මතක ලිපිත භෞතික ලිපිත වලට පරිවර්තනය කිරීම මින් සිදු වේ.
- ▶ සමහර පද්ධතිවල එය වෙනම IC (ඒකාබද්ධ පරිපථ) විපයක් භාවිතා කළද එය සාමාන්‍යයෙන් සකසනය සමඟ ඒකාබද්ධ වේ.



අත්‍ය මතකය (Virtual Memory)

- ▶ අත්‍ය මතකය යනු මෙහෙයුම් පද්ධතියක මතක කළමනාකරණ හැකියාවක් වන අතර එය දෘඩාංග හා මෘදුකාංග භාවිතා කරයි.
- ▶ පරිගණකයක භෞතික මතක ධාරිතාවයට වඩා වැඩියෙන් භාවිතාවන මතකය යි.
- ▶ සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයෙන් (RAM) දත්ත තාවකාලිකව තැටි ගබඩාවට මාරු කිරීම මින් සිදු වේ.
- ▶ මෙය විශාල වැඩසටහන් වලට පිටු ස්වරූපයෙන් ගබඩා කර තැබිය හැකි අවකාශයක් වන අතර ඒවා ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී අවශ්‍ය පිටු හෝ ක්‍රියාවලි කොටස් පමණක් ප්‍රධාන මතකයට ලබා දෙයි.

Virtual Memory in Operating System



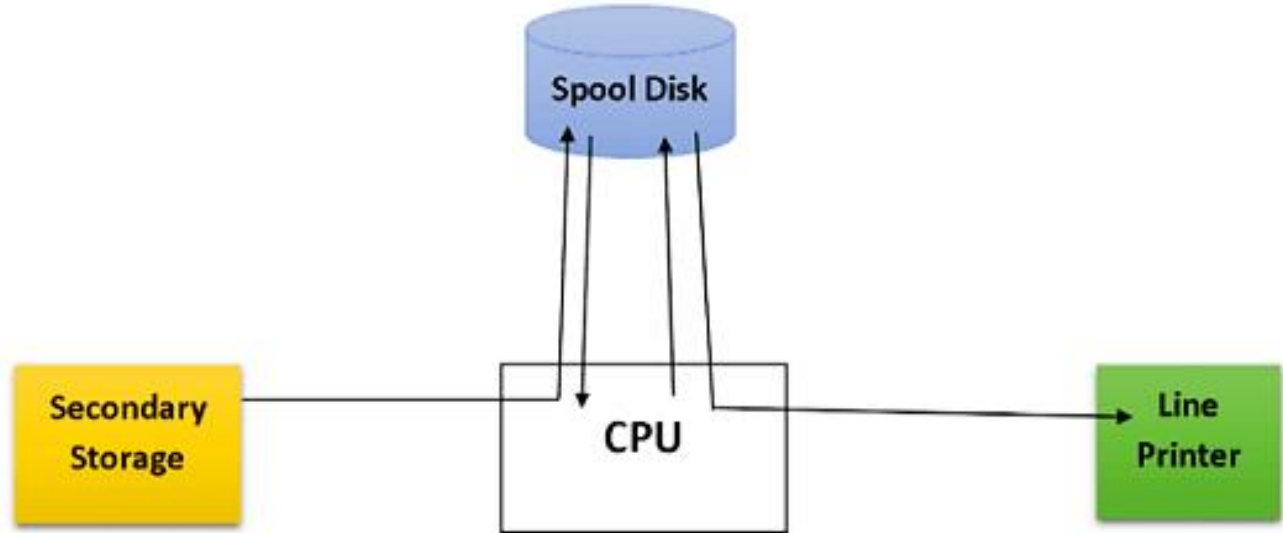
ඉතා කුඩා භෞතික මතකයක් ඇති විට පරිශීලක වැඩසටහන් සඳහා විශාල අවකාශ මතකයක් ලබා දෙන බැවින් මෙම තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනවත් වේ.



Spooling

- ▶ Spooling යනු උපාංගයක්, වැඩසටහනක් හෝ පද්ධතියක් විසින් දත්ත තාවකාලිකව රඳවා තබාගෙන ක්‍රියාත්මක කරන ක්‍රියාවලියකි.
- ▶ වැඩසටහන හෝ පරිගණකය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඉල්ලීමක් කරන තුරු දත්ත ප්‍රධාන මතකය හෝ වෙනත් න්‍යාය මතක ගබඩාවලට යවනු ලැබේ.

ICT with වාමින්නේද කුමාර



ගොනු ප්‍රවේශ කිරීමේ යාන්ත්‍රණ (File Access Mechanisms)

- ▶ ගොනුවක ඇති තොරතුරු කියවීමේ විවිධාකාර ක්‍රමවේදයන් ඇත.
- ▶ මේවා ගොනු ප්‍රවේශ කිරීමේ යාන්ත්‍රණ (File Access Mechanisms) ලෙසින් හඳුන්වයි.

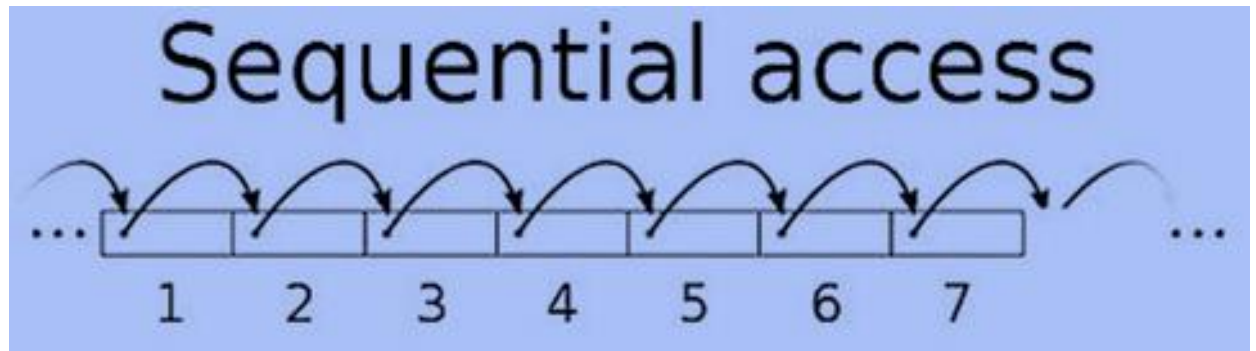
ගොනු ප්‍රවේශ කිරීමේ යාන්ත්‍රණ 3 කි.

- අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය (Sequential Access)
- සෘජු / සසම්භාවී ප්‍රවේශය (Direct / Random Access)
- සුවිගත අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය (Indexed Sequential Access)

අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය (Sequential access)

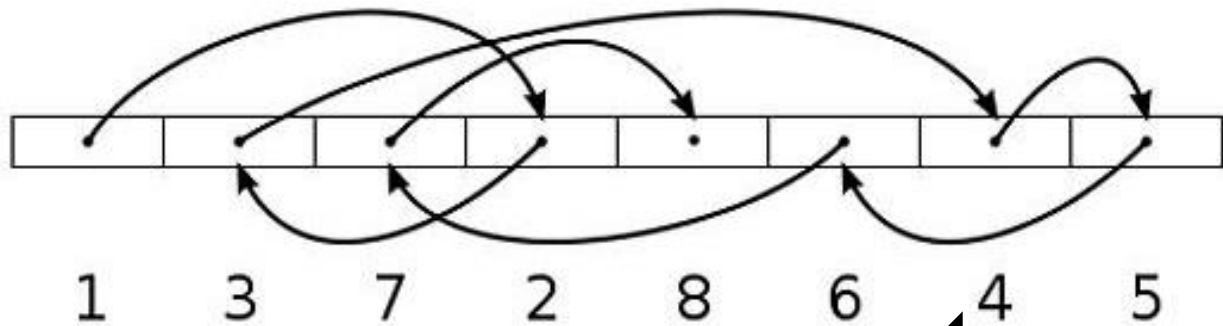
- ▶ ගොනුවක ඇති තොරතුරු බයිට හෝ රෙකෝඩ් මූල සිට අගට කියවීම මේ ක්‍රමයයි.
- ▶ මුල් කාලයේ පරිගණක වල භාවිතා වූයේ මෙම ක්‍රමයයි. එනම් මෙය ගොනු කියවීමේ මූලිකම ක්‍රමයයි.

උදා: වුම්හකිත තැටියකින් (Magnetic Disk) දත්ත කියවීම, සම්පාදක වැඩසටහනක් (Compiler program) ධාවනය වීම.



සෘජු / සසම්භාවී ප්‍රවේශය (Direct / Random access)

- ▶ ගොනුවක ඇති බයිට හෝ රෙකෝඩ් (bytes / records) තැනින් තැන කියවීම මෙම ක්‍රමය මගින් හැකිවිය.
- ▶ ගොනුවක ඇති සෑම බයිටයකටම හෝ රෙකෝඩ්‍යකටම යොමුවක් ඇත. මෙය යොදා ගෙන ඕනෑම බයිටයක් හෝ රෙකෝඩ්‍යක් කෙලින්ම හෝ සසම්භාවී (Direct / Random) ව ප්‍රවේශ කළ හැකිය.

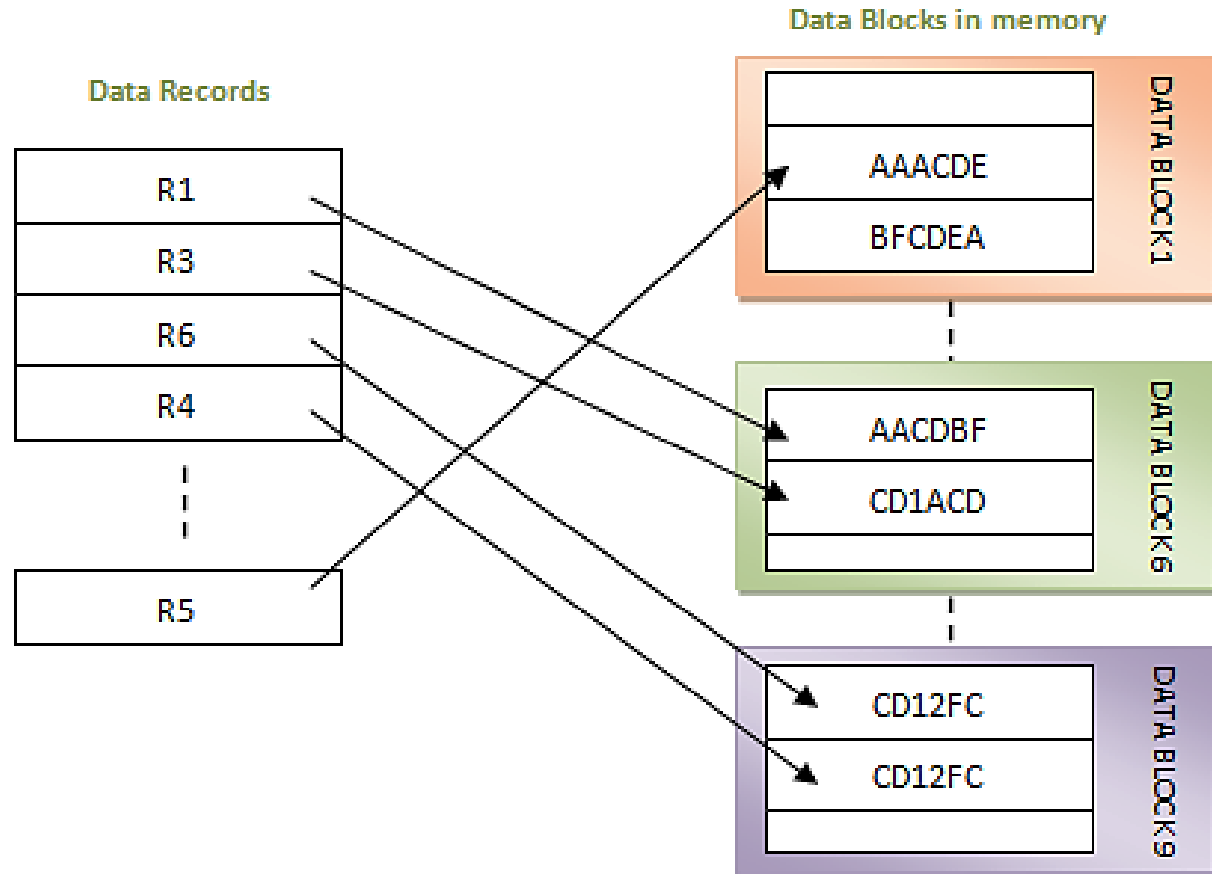


සුවිගත අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය (Indexed Sequential method)

- ▶ මෙම ක්‍රමයට පාදක වී තිබෙන්නේ අනුක්‍රමික ප්‍රවේශයයි.
- ▶ සෑම ගොනුවකටම සුවියක් ඇත. එම සුවියෙහි ගොනුවකට අදාළ මතක කට්ටිවල (Memory blocks) යොමු අඩංගු වී තිබේ.

- ▶ ප්‍රථමයෙන්ම අවශ්‍ය බයිටය හෝ රෙකෝඩය අඩංගු කට්ටියෙහි යොමුව සුවිස මූල සිට අගට පිරිමෙන් සොයා ගනී (Sequential access). ඉන්පසු එම යොමුවට කෙලින්ම ගොස් අවශ්‍ය දත්තය ලබා ගනී.

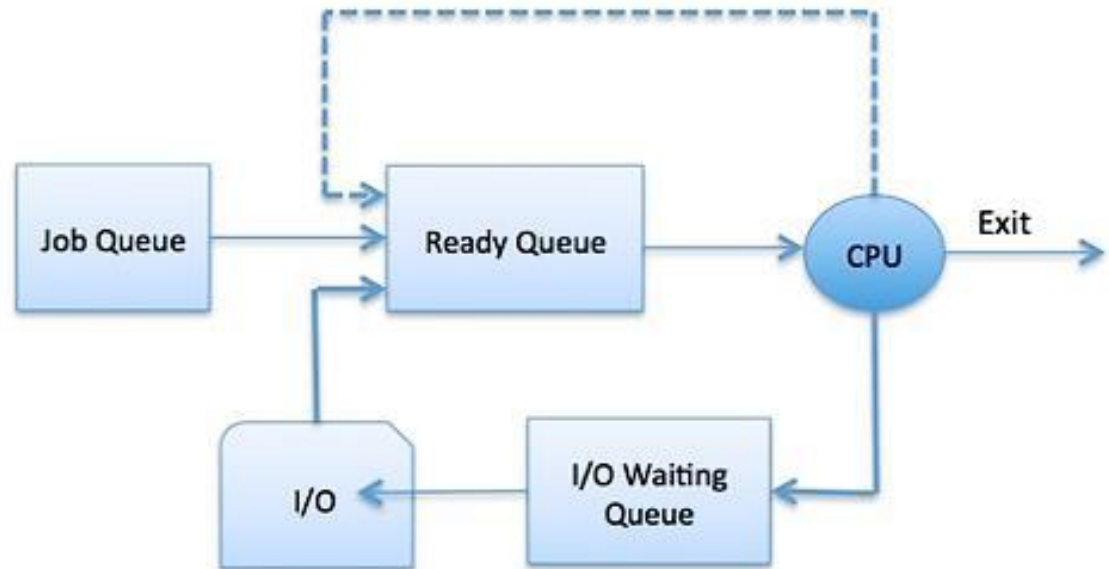
උදා - දත්ත සමුදායක (Database) ඇති දත්ත වලට පිවිසීමේ දී සුවිගත අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය භාවිතයට ගනියි.



ක්‍රියායන නියමකරණ Process Schedulers

▶ නියමකරණය - Scheduling

බහු කාර්යය හා බහු සැකසුම් මෙහෙයුම් පද්ධතීන් වැඩි ක්‍රියායන ප්‍රමාණයක් සකසනය තුළ ක්‍රියාත්මක වන බැවින් එම ක්‍රියායනයන් කිසියම් අනුපිළිවෙලකට සකසනය වෙත යොමු කිරීමේ වැඩිපිළිවෙල නියමකරණයයි.

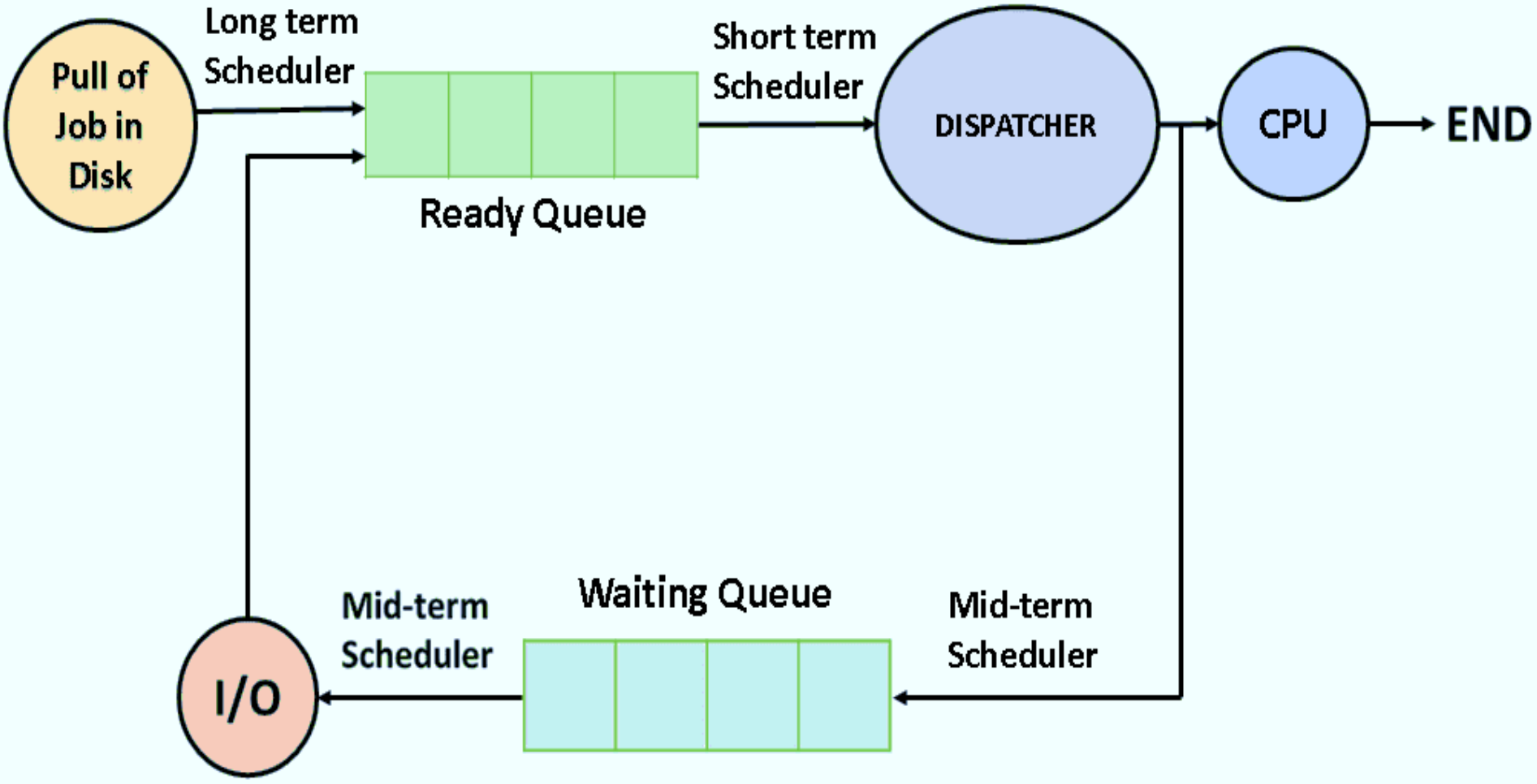


ක්‍රියායන නියමකරණයේදී සලකා බලන සාධක

- ▶ සකසනය උපරිම කාර්යක්ෂමතාවයකින් භාවිතා කිරීම
- ▶ සාධිත ප්‍රමාණය (Through put)
- ▶ කාර්යය පූර්ණ කාලය (Turnaround)
- ▶ ප්‍රමාද කාලය (Waiting Time)
- ▶ ප්‍රතිචාර කාලය (Response Time)
- ▶ සාධාරණත්වය

නියමකාරක වර්ග Scheduler Types

- ▶ දිගුකාලීන නියමකාරක (Long Term Scheduler)
- ▶ මධ්‍ය කාලීන නියමකාරක (Mid Term Scheduler)
- ▶ කෙටිකාලීන නියමකාරක (Short Term Scheduler)



← **ICT with වාමිනේද කුමාර**

ක්‍රියායන නියමකරණ ඇල්ගොරිතම Process Scheduling Algorithms

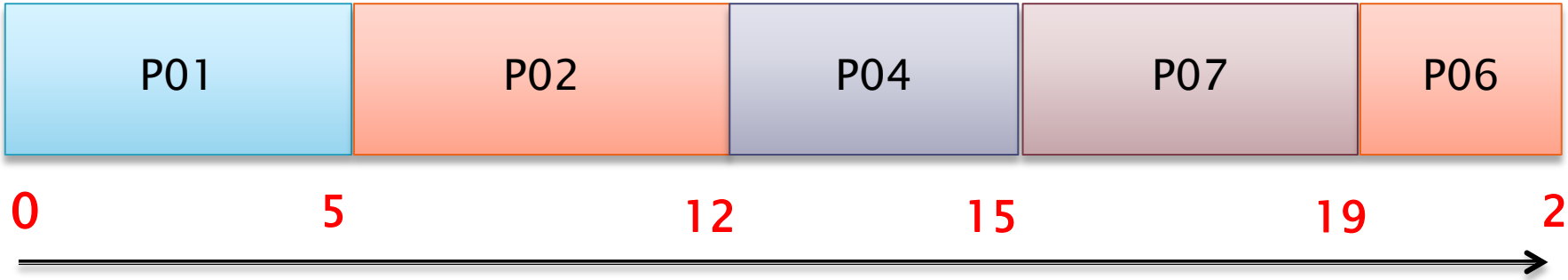
- ▶ පළමු පැමිණීමට පළමු සේවය
(First Come First Serve – FCFS)
- ▶ කෙටිම කාර්යය පළමු සිදුකිරීම
(Shortest Job First–SJF)
- ▶ රවුන්ඩ් රොබින් (Round Robin – RR)
- ▶ ප්‍රමුඛතාව පාදක (Priority Base)

පළමු පැමිණීමට පළමු සේවය (First Come First Serve – FCFS)



Process ක්‍රියායතය	Arrival Time පැමිණි වේලාව	Burst Time ක්‍රියාවමක කාලය	Order අනුපිළිවෙල
P01	0	5	P01
P02	1	7	P02
P04	2	3	P04
P07	3	4	P07
P06	4	2	P06





සාමාන්‍ය ප්‍රමාද කාලය

- ▶ P01 - 0
- ▶ P02 - 5
- ▶ P04 - 12
- ▶ P07 - 15
- ▶ P06 - 19

$$(0+5+12+15+19)/5 = \underline{10.2}$$



← ICT with වාමිනේද කුමාර

FCFS (Example)

Process	Duration	Oder	Arrival Time
P1	24	1	0
P2	3	2	0
P3	4	3	0

Gantt Chart :



P1 waiting time : 0

P2 waiting time : 24

P3 waiting time : 27

The Average waiting time :

$$(0+24+27)/3 = 17$$

ICT with වාමිනේද කුමාර

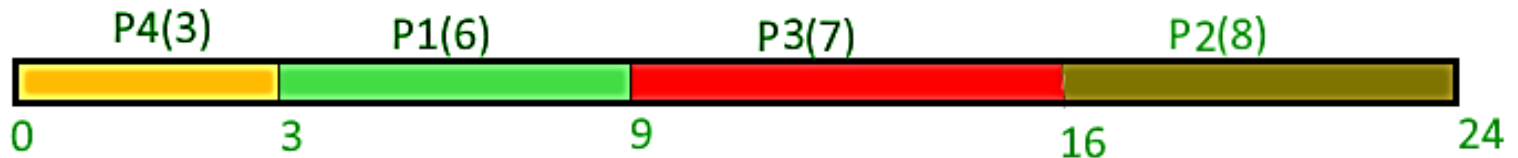
කෙටිම කාර්යය පළමු සිදුකිරීම (Shortest Job First-SJF)

Process ක්‍රියායනය	Arrival Time පැමිණි වේලාව	Burst Time ක්‍රියාත්මක කාලය	Order අනුපිළිවෙල
P01	0	5	4
P02	1	7	5
P03	2	3	2
P04	3	4	3
P05	4	2	1

කෙටිම කාර්යය පළමු සිදුකිරීම

Non Preemptive SJF (Example)

Process	Duration	Oder	Arrival Time
P1	6	1	0
P2	8	2	0
P3	7	3	0
P4	3	4	0



Process	Wating Time
P1	0
P2	3
P3	9
P4	16

The total time : 24

The average waiting time (AWT):

$$(0+3+9+16)/4=7$$

රවුන්ඩ් රොබින් (Round Robin - RR)

ක්‍රියායනය (Process)	පැමිණි වේලාව Arrival Time	අවශ්‍ය කාලය Burst Time	සකසනයේ ක්‍රියාත්මක කාලය		
P00	0	5	2	2	1
P01	1	4	2	2	
P02	2	2	2		
P03	3	3	2	1	

Round Robin Example:

Process	Duration	Order	Arrival Time
P1	3	1	0
P2	4	2	0
P3	3	3	0

Suppose time quantum is 1 unit.

P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P2
0									10

P1 waiting time : 4

P2 waiting time: 6

P3 waiting time: 6

The average waiting time(AWT) : $(4+6+6)/3=5.33$

ප්‍රමුඛතාව පාදක (Priority Base)

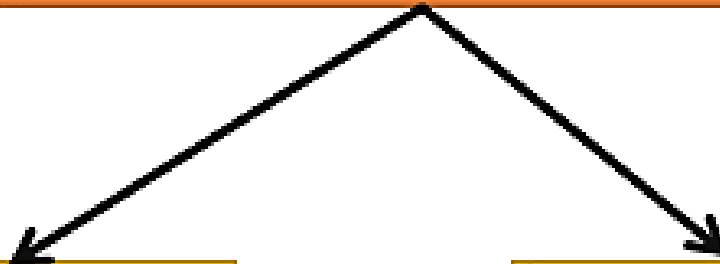


ක්‍රියායතය Process	පැමිණි වේලාව Arrival Time	අවශ්‍ය වේලාව Burst Time	ප්‍රමුඛතාවය Priority
P01	1	4	2
P02	2	5	1
P03	3	2	3
P04	4	3	1



ක්‍රියායන නියමකරණ ඇල්ගොරිතම ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රධාන ක්‍රම

CPU Scheduling



Pre-emptive

Non-Pre-emptive

← ICT with වාමින්ද කුමාර

1. Preemptive Access Scheduling

සකසනයට ක්‍රියායනයක් යොමු කල පසු එහි කාලය අවසන් වීමට පෙර එම ක්‍රියායනය සකසනයෙන් ඉවත්කර නැවත සුදානම් තත්වයට පත් කල හැකි ඇල්ගෝරිතම.

- රවුන්ඩ් රොබින්

2. Non Preemptive Access Scheduling

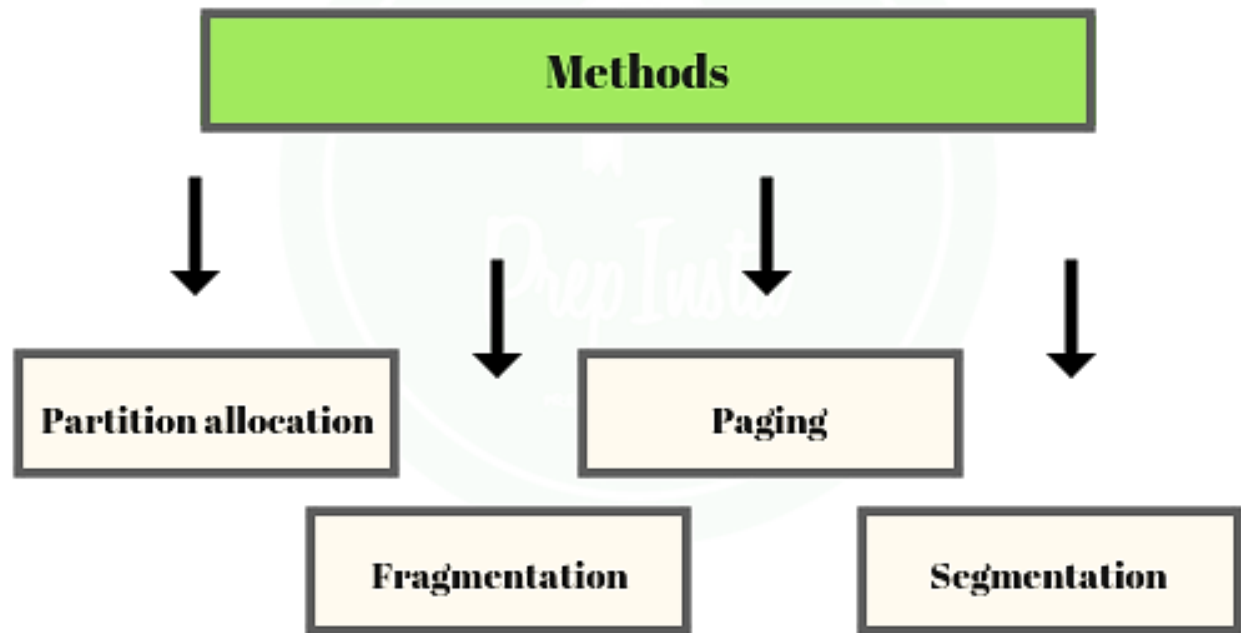
සකසනයට යොමු කල ක්‍රියායනයක් ක්‍රියාත්මක වී අවසන් වන තෙක් එය සකසනයෙන් ඉවත් කල නොහැකි ඇල්ගෝරිතම

- පළමු පැමිණීමටට පළමු සේවය



මතක කළමනාකරණය Memory Management

ක්‍රියායන විශාල ප්‍රමාණයක් එක් සකසනයක් තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී එම ක්‍රියායන මතකය තුළ රඳවාගෙන සකසනය වෙත යොමු කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් විසින් සිදුකරන සමස්ථ ක්‍රියාවලිය මතක කළමනාකරණයයි.

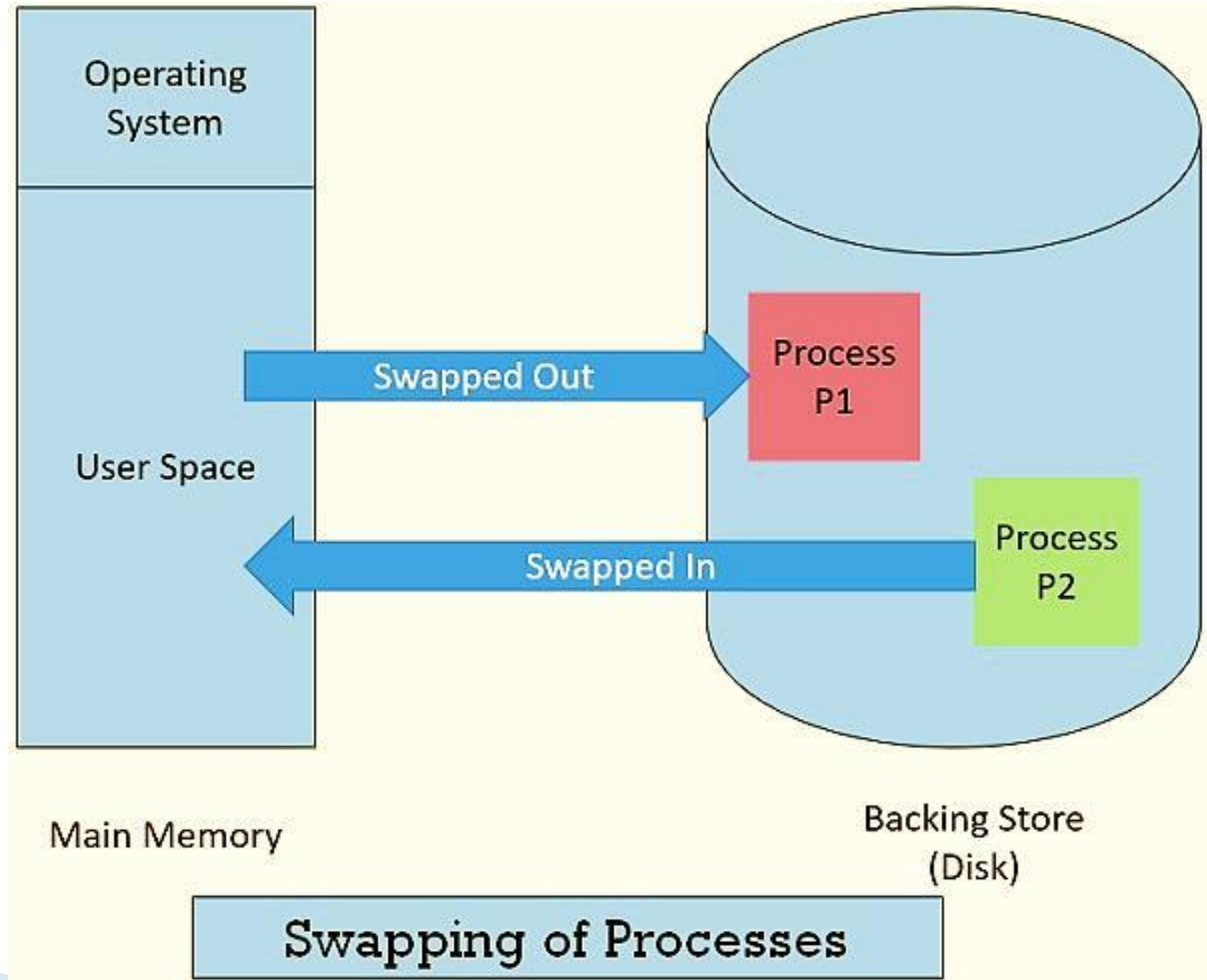


ආවයන විභාජනය Memory Allocation

- ▶ පරිගණකය මගින් විවිධ කාර්යයන් සිදු කර ගැනීමේදී එකිනෙකට වෙනස් මෘදුකාංග ධාවනය කළ යුතුවේ.
- ▶ මෘදුකාංග ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී ඒවාට අදාළ උපදෙස් ප්‍රධාන මතකයට ප්‍රවේශ කළ යුතුවේ.
- ▶ මේ සඳහා ප්‍රධාන මතකයේ ඉඩ වෙන්කිරීම ආවයන විභාජනයයි.

ප්‍රතිහරණය - Swapping

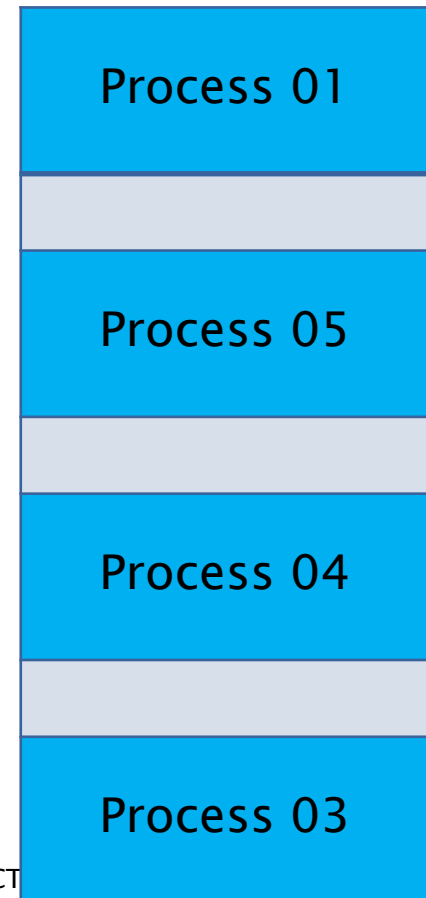
▶ Swap File



මතක බෙදාහැරීමේ ක්‍රමය Fragmentation



- ▶ ප්‍රධාන මතකය හා අන්තර් මතකය අතර සිදුවන ක්‍රියායන හුවමාරුව නිසා ප්‍රධාන මතකයේ විවිධ ස්ථානවල හිස් අවකාශ ඇතිවීම.

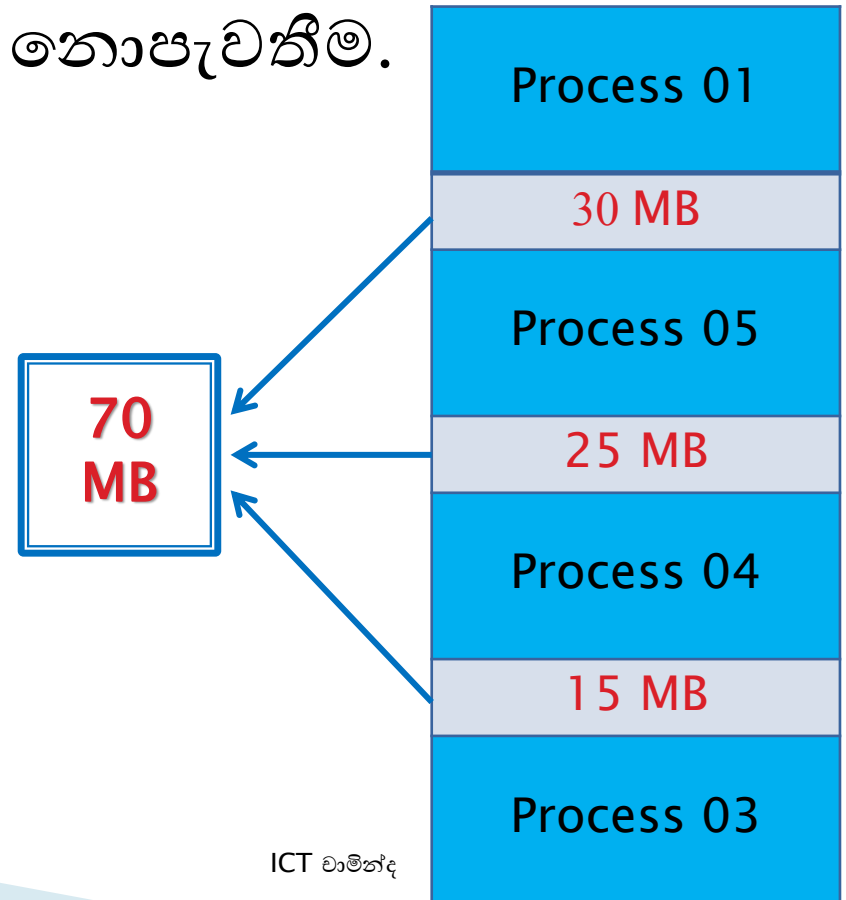


විශ්ව තරණයේ රජුන්
තනන්තව

බාහිර බෙදාහැරීමේ කාරණය External Fragmentation

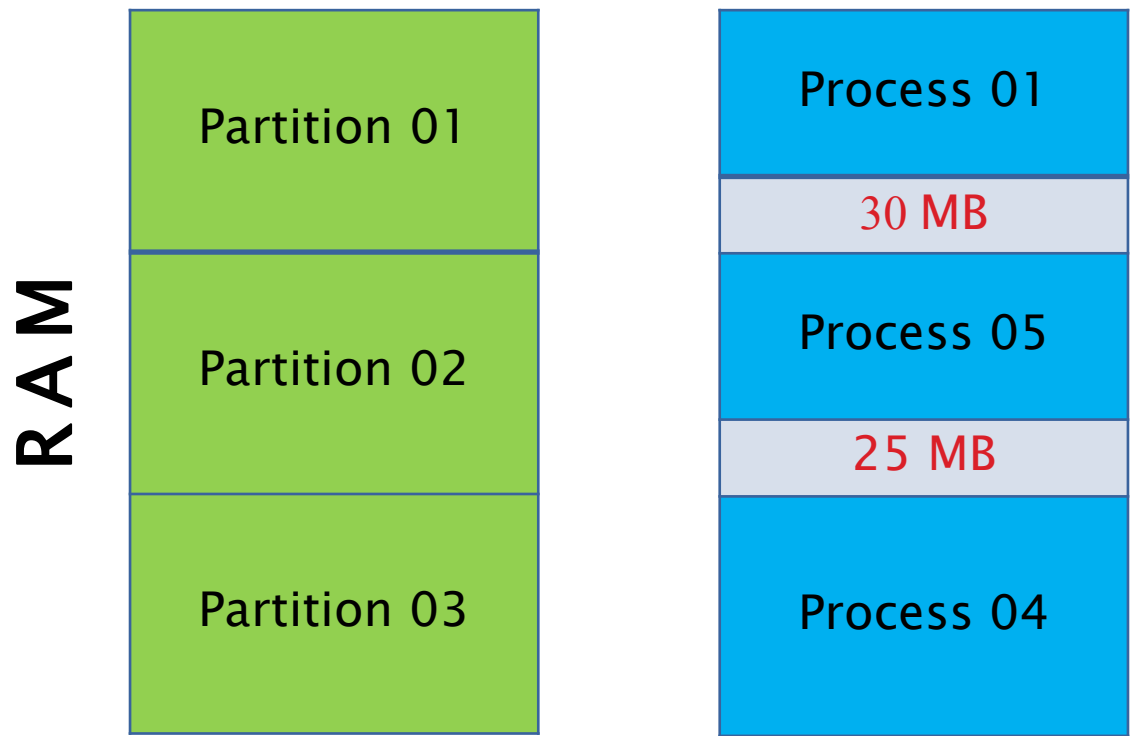
- ▶ ප්‍රධාන මතකය තුළට පරිගණක වැඩසටහනක් ප්‍රවේශ කිරීමේදී එයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණවත් ඉඩ ප්‍රමාණයක් මතකයේ එකම ස්ථානයක නොපැවතීම.

Program Need 50 MB



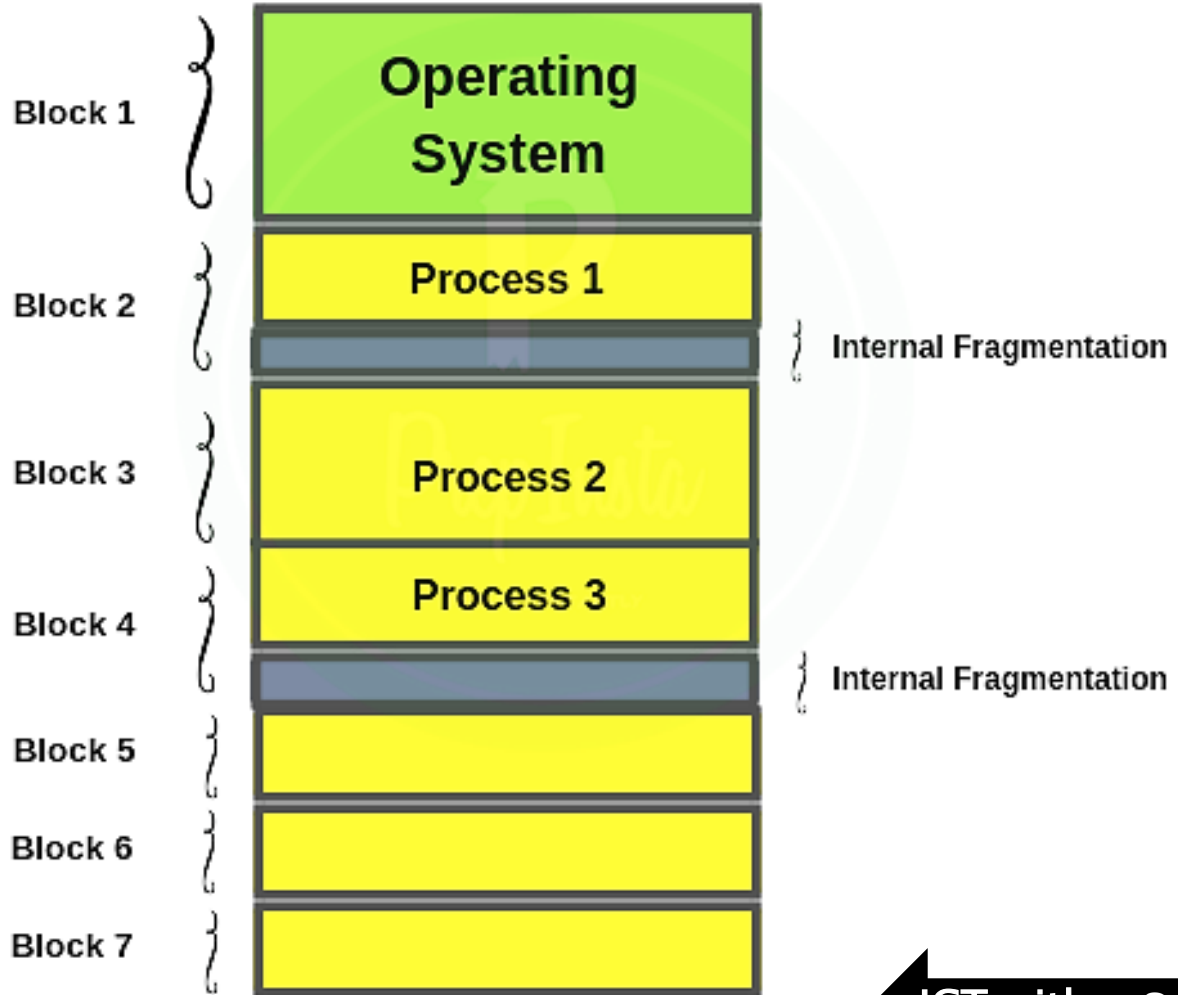
අභ්‍යන්තර බිඳවැටීමකරණය Internal Fragmentation

- ▶ ප්‍රධාන මතකයට ප්‍රවේශ වන වැඩසටහනක් විසින් එයට අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ඉඩක් මතකයෙන් වෙන්කරගෙන ඇති අවස්ථාවක්.





Internal Fragmentation



← ICT with වාමිනේද කුමාර

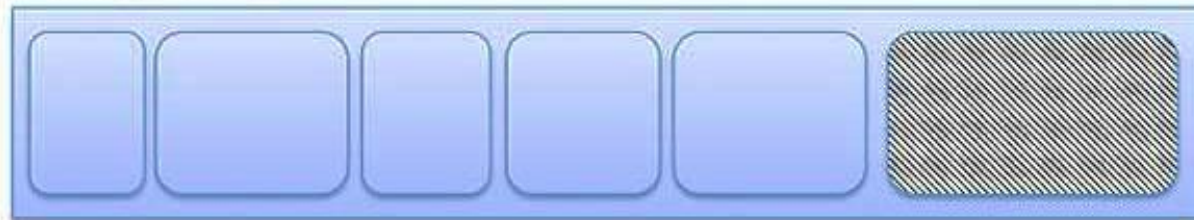
සුසංහිතකරණය - (Compaction)

- ▶ ප්‍රතිභරණ ක්‍රියාවලිය නිසා ප්‍රධාන මතකයේ තැනින් තැන හිස් අවකාශ ඇති වේ.
- ▶ එවා ඉවත් කර ප්‍රධාන මතකයේ ඇති ක්‍රියායන එක් ස්ථානයකට ගෙන යාම සුසංහිතකරණයයි.
- ▶ මෙය මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් අවශ්‍යවන විට සිදු කරයි.

Fragmented memory before compaction



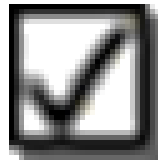
Memory after compaction



කසල රැස් කිරීම - Garbage Collection

- ▶ ප්‍රධාන මතකයේ තැනින් තැන ඇති වී තිබෙන හිස් අවකාශ / රික්තක එක් ස්ථානයකට රැස් කිරීම.

Mark → Sweep



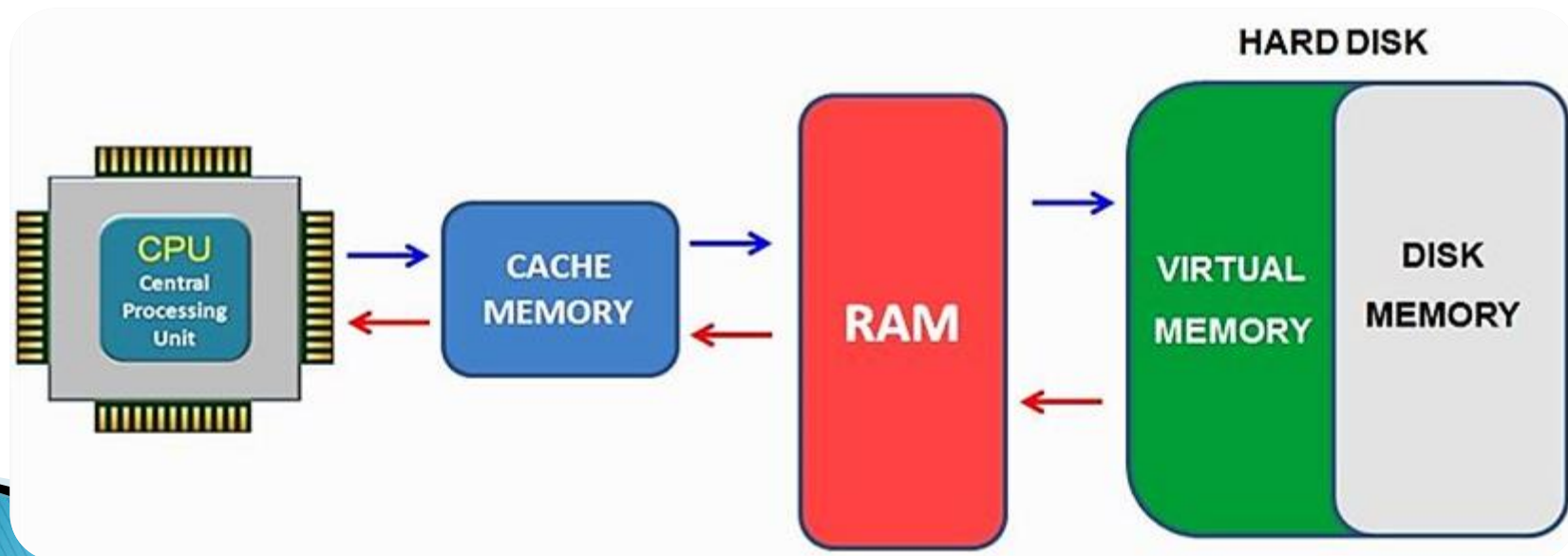
ක්‍රියායන ආරක්ෂණය - Protecting Process

පරිගණක වැඩසහන්වල ඇති දෝෂ නිසා එක් ක්‍රියායනයක් සඳහා වෙන් කළ මතක අවකාශය වෙනත් ක්‍රියායනයක් විසින් ආක්‍රමණය කිරීම වැළැක්වීමට ගනු ලබන ආරක්ෂණ ක්‍රමවේදයයි.



අත්‍ය මතකය - Virtual Memory

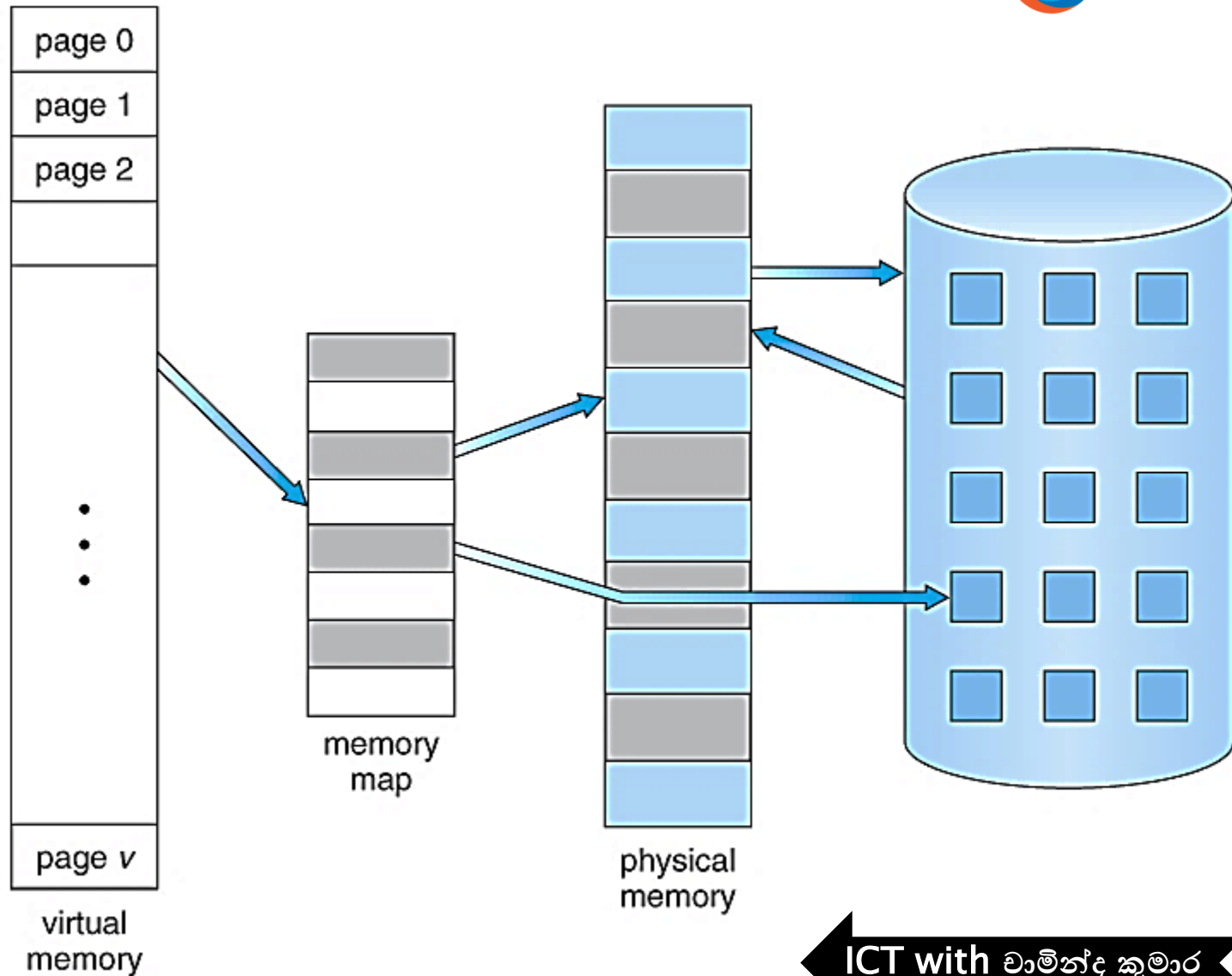
- ▶ පරිගණකයක භෞතික මතකයට වඩා වැඩියෙන් දායාද වන මතකයයි.
- ▶ දෘඩ තැටියෙන් වෙන් කරගන්නා ලද ඉඩ ප්‍රමාණයකි.
- ▶ වැඩසටහන් කිහිපයක් එකවර ධාවනයට අවශ්‍ය මතක පහසුකම් සපයයි.



පිටුකරණය - Paging

- ▶ මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ප්‍රධාන මතකය තාර්කිකව සමාන කොටස් වලට බෙදා පසු එවැනි එක් කොටසක් රාමුවක් (Frame) ලෙස හඳුන්වයි.
- ▶ මෙසේ අත්‍යය මතකය ද තාර්කිකව සමාන කොටස් වලට බෙදන අතර එවැනි එක් කොටසක් රාමුවක් (Page) ලෙස හඳුන්වයි.
- ▶ අත්‍යය මතකය හා ප්‍රධාන මතකය සමාන කොටස්වලට වෙන් කිරීම පිටුකරණයයි.

Paging



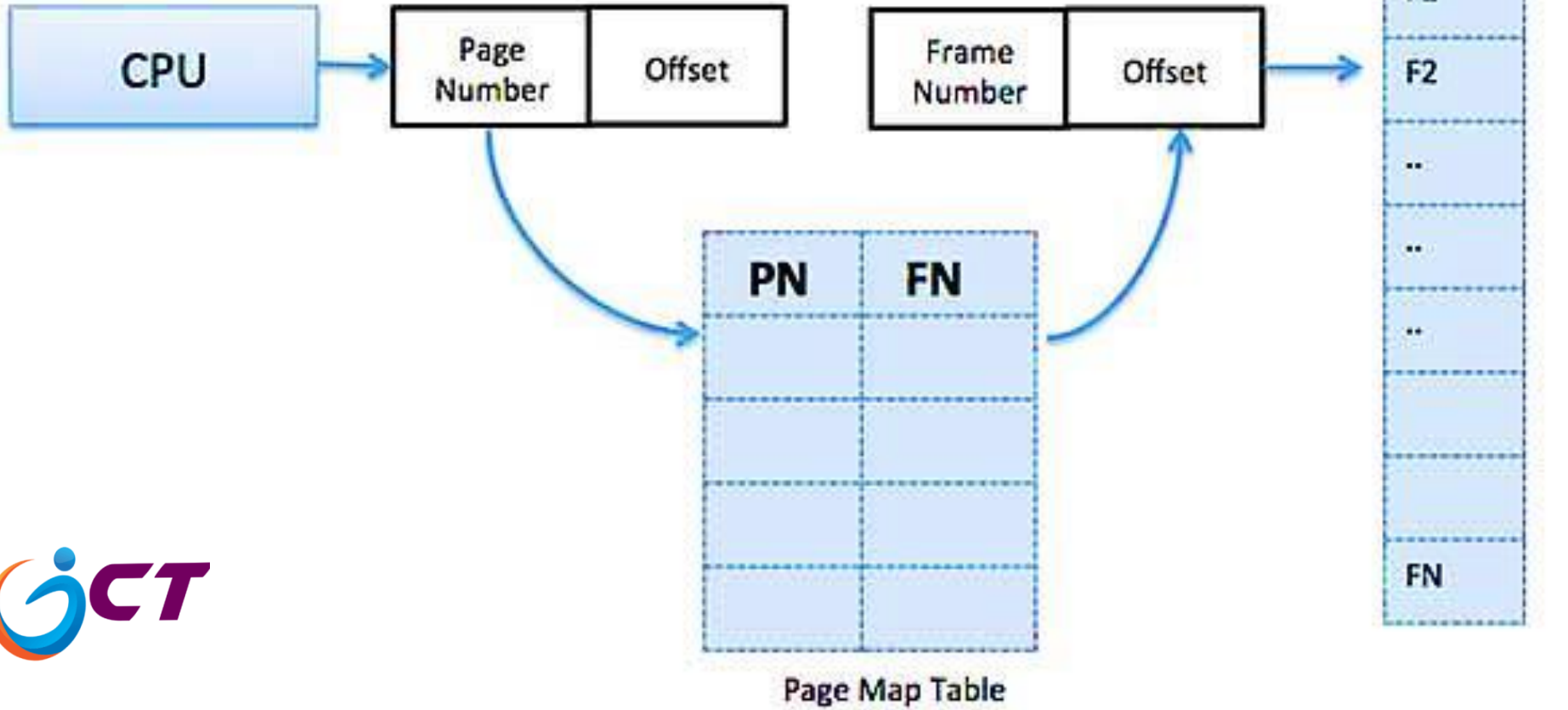
ICT with වාමිනද කුමාර

අනුරූපකරණය - Mapping

ප්‍රධාන මතකයේ ක්‍රියායන තාවකාලිකව අත්‍යය මතකයට මාරු කළ පසු නැවත ඒවා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ප්‍රධාන මතකයට ලබා ගත යුතුවේ.

අත්‍යය මතකයේ ක්‍රියායන තැන්පත් වූ ස්ථාන පිළිබඳව තොරතුරු පවත්වා ගැනීම අනුරූපකරණයයි.





ප්‍රධාන මතකය

රාමු අංකය	දත්ත
01	10110110
02	
03	11100101
04	

Page Table

රාමු අංකය	පිටු අංකය
02	1002
04	1003

අත්‍යය මතකය

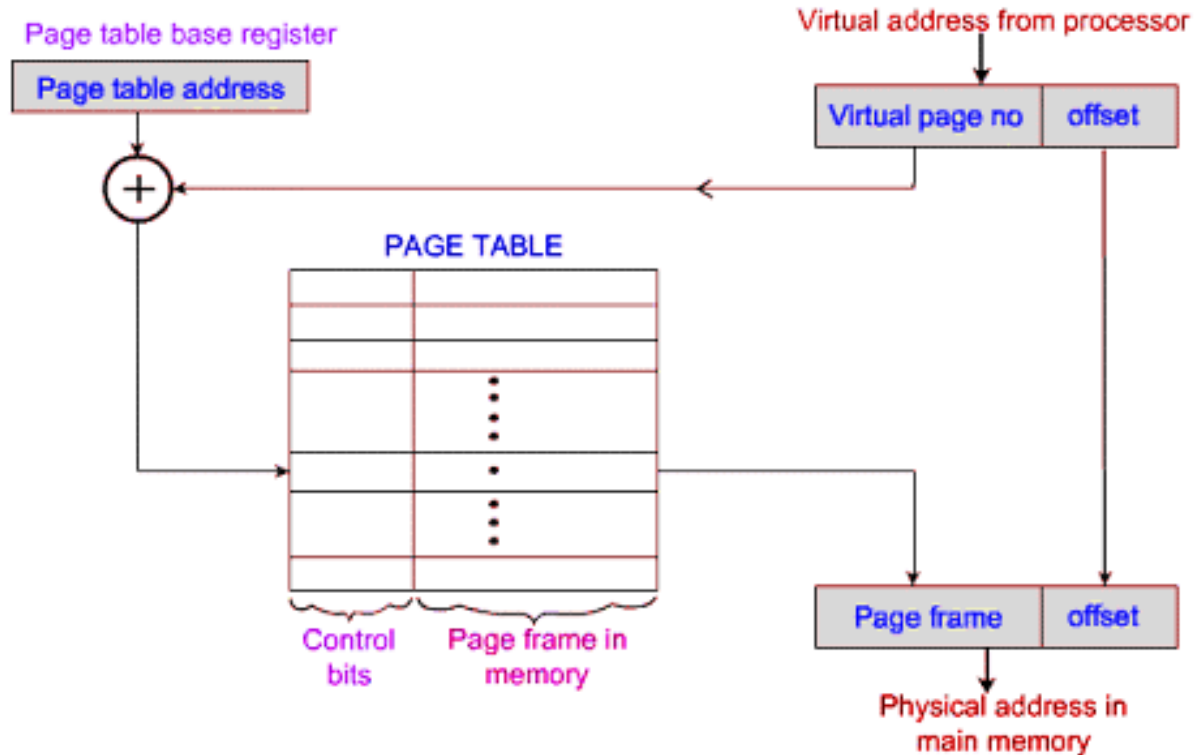
පිටු අංකය	දත්ත
1001	
1002	10101101
1003	10010010
1004	



අත්‍ය මතකයේ පිටුවක අන්තර්ගතය



- පිටු අංකය (Page No)
- අනුලම්භය / විස්තාපනය (Offset)



පරිගණකයක සකසනය බයිට යොමුගතනම් (Byte Addressable) සහ බයිට ප්‍රවේශය සඳහා බිටු 32හි යොමු (Address) භාවිතා කරයිනම් එහි මතකයේ භාවිතා කළ හැකි උපරිම ධාරිතාවය කොපමණද?



නිහිත පද්ධතියක් (embedded system) එහි බයිට් යොමුගත කළ හැකි (byte addressable) ප්‍රධාන මතකයට ප්‍රවේශ වීම සඳහා බිටු 16ක යොමු බසයක් (address bus) භාවිත කරයි. මෙම පද්ධතියට භාවිත කළ හැකි ප්‍රධාන මතකයේ උපරිම ප්‍රමාණය (maximum size) කොපමණ ද? ඔබගේ ගණනය කිරීම් පැහැදිලි ව දක්වන්න.

පරිගණක පද්ධතියක මතකය බයිට් යොමුගත අතර (byte addressable) එයට ඇත්තේ 4GB උපරිම භාවිත කළ හැකි මතක ප්‍රමාණයකි. එහි යොමු බසයේ (address bus) අවම පළල බිටුවලින් කොපමණ ද? ඔබේ ගණනය කිරීම් සියල්ල ම පැහැදිලි ව පෙන්වන්න.

මෙහෙයුම් පද්ධති සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් වගන්තිය සලකා බලන්න:

“ක්‍රියායතය යන්න ක්‍රමලේඛයක් සඳහා වූ තවත් නමකි.” (process is another name for a program)
මෙම වගන්තිය හා ඔබ එකඟ වන්නේ ද? (ඔව්/නැත) එක් හේතුවක් ලබාදෙන්න.





ඔබ හෙට මිස ශාඛි ශැයි සිතා
ජීවිතී වනීන.

ඔබ සදාකල් ජීවිතී වේ ශැයි සිතා
ඉගෙන ගනීන.

www.ictchaaminda.blogspot.com
www.facebook.com/ictchaaminda/
Facebook page – ALICT
agchamindakumara@gmail.com
+94 719065692

← ICT with වාමිනේද කුමාර

The End..!



Thank You..!