12 ශ්‍රේණිය A/L ICT · පාඩම 5

5.4 මතක කළමනාකරණය, පිටුගත කිරීම, උපාංග ධාවක සහ Spooling

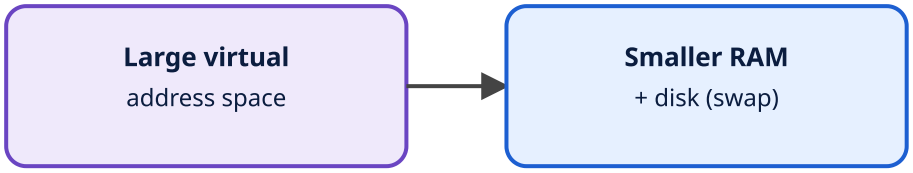
විෂය නිර්දේශය 5.4. OS **MMU** උදව්වෙන් **මතකය** කළමනාකරණය කරයි, **අතථ්‍ය මතකය** සහ **පිටුගත කිරීම** සහය දක්වයි, **උපාංග ධාවක** හරහා **I/O උපාංග** පාලනය කරයි. **Spooling** ප්‍රතිදාන පෝලිම්ගත කරයි. මෙම කොටසින් **ලිපින ගණනය**: පිටු අංකය, offset සහ භෞතික ලිපිනය පුහුණු වේ.

1. මතකය කළමනාකරණය කරන්නේ ඇයි?

වැඩසටහන් බොහෝ දෙනෙක් සීමිත RAM බෙදා ගනී. OS මතකය **වෙන් කර**, **ආරක්ෂා කර**, **සිතියම්ගත** කළ යුතුය. **MMU** ලිපින පරිවර්තනය කර අවසර පරීක්ෂා කරන දෘඩාංගයයි.

2. අතථ්‍ය මතකය සහ පිටුගත කිරීම

Virtual memory idea



අතථ්‍ය මතක අදහස

අතථ්‍ය මතකය මගින් ක්‍රියාවලියකට විශාල තාර්කික ලිපින අවකාශයක් භාවිත කළ හැක. **පිටුගත කිරීම** මතකය නිශ්චිත ප්‍රමාණයේ **පිටු** සහ **රාමු** වලට බෙදයි. **පිටු වගුව** පිටුව → රාමුව සිතියම්ගත කරයි.

Logical address → physical address



තාර්කික ලිපිනයේ සිට භෞතික ලිපිනයට

තාර්කික ලිපිනය = **පිටු අංකය** × පිටු ප්‍රමාණය + **offset**. භෞතික ලිපිනය = **රාමු අංකය** × පිටු ප්‍රමාණය + **offset**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: පිටු ප්‍රමාණය = බයිට් 1024 (1 KB). තාර්කික ලිපිනය 3500. පිටු අංකය සහ offset සොයන්න.**
පිටුව = 3500 ÷ 1024 = **3**; offset = 3500 mod 1024 = **428**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: පිටුව 3 රාමුව 5 හි තිබේ නම් භෞතික ලිපිනය කුමක්ද?**
PA = 5 × 1024 + 428 = **5548**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: ක්‍රියාවලියකට KB 10 අවශ්‍යයි. පිටු ප්‍රමාණය = 1 KB. පිටු කීයද?**
10240 ÷ 1024 = පිටු **10**.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: තාර්කික ලිපින බිටු 16 ක් සහ පිටු බයිට් 1024. offset සහ පිටු අංකයේ බිටු කීයද? ක්‍රියාවලියකට පිටු කීයක් ලිපිනගත කළ හැකිද?**
Offset බිටු = $\log_2(1024)$ = **10**; පිටු බිටු = **6**; උපරිම පිටු = **64**.

💡 **සිතියම්ගත කිරීම** යනු පිටු වගුව භාවිතයෙන් තාර්කික → භෞතික පරිවර්තනයයි.

3. I/O උපාංග කළමනාකරණය

යතුරුපුවරු, තැටි, මුද්‍රක සහ USB වෙනස්ය. OS **උපාංග ධාවක** හරහා ඒවා සමඟ කතා කරයි – දෘඩාංග විස්තර සඟවන මෘදුකාංග.

- **ධාවක අවශ්‍යතාව:** සෑම උපාංගයකටම තම රෙජිස්තර සහ ප්‍රොටොකෝල ඇත.
- මුද්‍රකයක් හෝ USB යොදන විට OS ගැළපෙන ධාවකය පූරණය කරයි.
- නිවැරදි ධාවකය නැතිව උපාංගය නොපෙනේ හෝ සීමිතයි.

4. Spooling

Spooling මන්දගාමී උපාංගයකට (සම්භාව්‍ය මුද්‍රකය) යන දත්ත මුලින් තැටියේ තබා පසුබිමේ උපාංගයට යවයි. පරිශීලකයින් බොහෝ දෙනෙකුට එකවර “මුද්‍රණය” කළ හැක.

🧱 **විසඳූ උදාහරණය: පාසල් පරිගණක රසායනාගාරයක මුද්‍රණ spooler එකක් ප්‍රයෝජනවත් වන්නේ ඇයි?**
ශිෂ්‍යයින් බොහෝ දෙනෙක් රැකියා යවති; spooler තැටියේ පෝලිම්ගත කරන අතර බෙදාගත් මුද්‍රකය එකින් එක මුද්‍රණය කරයි.

🚀 **විෂය නිර්දේශයෙන් ඔබ්බට (2026 යාවත්කාලීනය)** *විභාගයට අවශ්‍ය නැත – දැනුම සඳහා කියවන්න.* 2026 දී දුරකථන zRAM සහ සංකීර්ණ පිටුගත කිරීම භාවිත කරයි. GPU සහ USB-C ධාවක නව උපාංගයක් “මෘදුකාංග ස්ථාපනය කරන තුරු වැඩ නොකරයි” යන පොදු හේතුවයි. ක්ලවුඩ් මුද්‍රණ පෝලිම් යනු වෙනත් ගොඩනැගිල්ලක spooling වේ.

ප්‍රධාන පද

MMU – Memory Management Unit – දෘඩාංග ලිපින පරිවර්තනය සහ ආරක්ෂාව.

භෞතික මතකය – සැබෑ RAM චිප සහ ඒවායේ ලිපින.

අතථ්‍ය මතකය – RAM + තැටියෙන් ආධාරක විශාල තාර්කික අවකාශය.

පිටුගත කිරීම – රාමු වලට සිතියම්ගත නිශ්චිත ප්‍රමාණයේ පිටු.

පිටුව – ක්‍රියාවලියක තාර්කික ලිපින අවකාශයේ නිශ්චිත කොටසකි.

රාමුව – භෞතික RAM හි නිශ්චිත කොටසකි.

පිටු වගුව – පිටු අංක රාමු අංක වලට සිතියම්ගත කරයි.

Offset – පිටුව/රාමුව තුළ විස්ථාපනය.

උපාංග ධාවකය – OS වෙනුවට නිශ්චිත උපාංගයක් පාලනය කරන මෘදුකාංගය.

Spooling – උපාංග I/O (උදා: මුද්‍රණ රැකියා) තැටියේ පෝලිම්ගත කිරීම.

සිතියම්ගත කිරීම – තාර්කික ලිපින භෞතික ලිපින වලට පරිවර්තනය.

Swap / පිටු ගොනුව – RAM ට නොගැළපෙන පිටු තබන තැටි ඉඩ.

ආදර්ශ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

1. MMU කරන්නේ කුමක්ද?

පිළිතුර: අතථ්‍ය/තාර්කික ලිපින භෞතික ලිපින වලට පරිවර්තනය කර මතක ආරක්ෂාව බලාත්මක කිරීමට උදව් වේ.

2. අතථ්‍ය මතකය යනු කුමක්ද?

පිළිතුර: RAM සහ තැටි ආධාරකය භාවිතයෙන් ක්‍රියාවලිවලට විශාල තාර්කික ලිපින අවකාශයක් දෙන ක්‍රමයකි.

3. පිටුව සහ රාමුව අර්ථ දක්වන්න.

පිළිතුර: පිටුව නිශ්චිත තාර්කික කොටසකි; රාමුව එකම ප්‍රමාණයේ භෞතික RAM කොටසකි.

4. උපාංග ධාවක අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

පිළිතුර: සෑම උපාංගයකටම වෙනස් දෘඩාංග විස්තර ඇත; ධාවක ඒවා සඟවා OS ට පොදු අතුරුමුහුණතක් දෙයි.

5. Spooling යනු කුමක්ද?

පිළිතුර: ප්‍රතිදානය (උදා: මුද්‍රණ) තැටියේ තබා පසුව/පසුබිමේ මන්දගාමී උපාංගයට යැවීම.

6. LA=3500 සහ පිටු ප්‍රමාණය 1024 සඳහා පිටුව සහ offset කුමක්ද?

පිළිතුර: පිටුව 3, offset 428.

බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. MMU ප්‍රධාන වශයෙන්

A. prints pages
B. stores passwords only
C. translates addresses and helps protect memory
D. formats USB only
E. draws desktop icons

2. අතථ්‍ය මතකය ඉඩ දෙන්නේ

A. processes to use more logical space than physical RAM
B. only one file on disk
C. turning off the MMU forever
D. removing the CPU
E. no address translation

3. පිටුගත කිරීමේදී රාමුවක් යනු

A. a keyboard key
B. an IP address
C. a user password
D. a GUI window only
E. a fixed-size block of physical memory

4. තාර්කික ලිපිනය =

A. frame only
B. page number × page size + offset
C. file name length
D. MAC address
E. CPU temperature

5. LA 3500 සහ 1 KB පිටු සඳහා පිටු අංකය

A. 3500
B. 10
C. 3
D. 0
E. 1024

6. පිටුව 3 රාමුව 5, offset 428 නම් PA

A. 3500
B. 0
C. 5
D. 5548
E. 1024

7. 1 KB පිටු සහිත 10 KB ක්‍රියාවලියකට අවශ්‍ය

A. 100 pages
B. 1 page
C. 1024 pages
D. 10 pages
E. 0 pages

8. උපාංග ධාවකයක් යනු

A. a power cable only
B. software that lets the OS control a device
C. a font file
D. a type of RAM chip
E. a desk chair

9. Spooling බොහෝ විට භාවිත වන්නේ

A. CPU register renaming only
B. screen brightness only
C. cooling fans only
D. BIOS flashing only
E. print jobs queued on disk

10. බයිට් 1024 පිටුවක offset බිටු

A. 10
B. 8
C. 16
D. 64
E. 1

11. තාර්කික බිටු 16 සහ offset බිටු 10 නම් පිටු බිටු =

A. 32
B. 6
C. 0
D. 10
E. 16

12. මෙම පාඩමේ සිතියම්ගත කිරීම යනු

A. changing wallpapers
B. drawing a geography map
C. logical → physical address translation
D. sorting files by colour
E. deleting drivers

13. “Memory Management Unit – දෘඩාංග ලිපින පරිවර්තනය සහ ආරක්ෂාව” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. සිතියම්ගත කිරීම
B. අතථ්‍ය මතකය
C. රාමුව
D. Offset
E. MMU

14. “සැබෑ RAM චිප සහ ඒවායේ ලිපින” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. භෞතික මතකය
B. පිටුගත කිරීම
C. උපාංග ධාවකය
D. පිටු වගුව
E. Swap / පිටු ගොනුව

15. “RAM + තැටියෙන් ආධාරක විශාල තාර්කික අවකාශය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. MMU
B. Spooling
C. Offset
D. අතථ්‍ය මතකය
E. පිටුව

16. “රාමු වලට සිතියම්ගත නිශ්චිත ප්‍රමාණයේ පිටු” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. සිතියම්ගත කිරීම
B. රාමුව
C. උපාංග ධාවකය
D. පිටුගත කිරීම
E. භෞතික මතකය

17. “ක්‍රියාවලියක තාර්කික ලිපින අවකාශයේ නිශ්චිත කොටසකි” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. පිටු වගුව
B. අතථ්‍ය මතකය
C. Spooling
D. Swap / පිටු ගොනුව
E. පිටුව

18. “භෞතික RAM හි නිශ්චිත කොටසකි” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. සිතියම්ගත කිරීම
B. රාමුව
C. Offset
D. MMU
E. පිටුගත කිරීම

19. “පිටු අංක රාමු අංක වලට සිතියම්ගත කරයි” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. Swap / පිටු ගොනුව
B. උපාංග ධාවකය
C. පිටු වගුව
D. භෞතික මතකය
E. පිටුව

20. “පිටුව/රාමුව තුළ විස්ථාපනය” යන්නෙන් අදහස් වන පදය කුමක්ද?

A. Offset
B. MMU
C. අතථ්‍ය මතකය
D. රාමුව
E. Spooling

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න

1. මතක කළමනාකරණය සහ MMU අවශ්‍ය වන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 2)*

සීමිත RAM ආරක්ෂිතව බෙදා ගැනීම (1); MMU පරිවර්තනය සහ ආරක්ෂාව (2).

2. අතථ්‍ය මතකය සහ පිටුගත කිරීම කරුණු තුනකින් විස්තර කරන්න. *(ලකුණු 3)*

විශාල තාර්කික අවකාශය (1); පිටු/රාමු (1); පිටු වගුව (1).

3. LA=3500, පිටු 1 KB, රාමුව 5: පිටුව, offset, PA සොයන්න. *(ලකුණු 3)*

පිටුව 3 (1); offset 428 (1); PA 5548 (1).

4. උපාංග ධාවක පැහැදිලි කර ස්ථාපනය වැදගත් වන්නේ ඇයිදැයි කියන්න. *(ලකුණු 3)*

දෘඩාංගයට මෘදුකාංග අතුරුමුහුණත (1); ධාවකය නැතිව සීමිතයි (1); උදාහරණය (1).

5. Spooling අර්ථ දක්වා පාසල් රසායනාගාර මුද්‍රක උදාහරණයක් දෙන්න. *(ලකුණු 3)*

තැටියේ පෝලිම්ගත (1); මුද්‍රකය පසුබිමේ (1); ශිෂ්‍යයින් බොහෝ දෙනෙක් බෙදා ගනී (1).

සාරාංශය

- MMU මතක ලිපින පරිවර්තනය කර ආරක්ෂා කරයි.

- අතථ්‍ය මතකය + පිටුගත කිරීම පිටු වගුවකින් පිටු රාමු වලට සිතියම්ගත කරයි.
- තාර්කික = පිටුව × ප්‍රමාණය + offset; භෞතික = රාමුව × ප්‍රමාණය + offset.
- උපාංග ධාවක OS ට විවිධ දෘඩාංග පාලනය කිරීමට ඉඩ දෙයි.
- Spooling මන්දගාමී උපාංග ප්‍රතිදානය තැටියේ පෝලිම්ගත කරයි.

MCQ පිළිතුරු – 5.4

1. **C** – ලිපින පරිවර්තන දෘඩාංග.
2. **A** – RAM + තැටි ආධාරකය.
3. **E** – භෞතික පිටු-ප්‍රමාණ කොටස.
4. **B** – පිටුව සහ offset.
5. **C** – 3500//1024=3.
6. **D** – 5*1024+428.
7. **D** – 10.
8. **B** – උපාංගයකට මෘදුකාංග.
9. **E** – සම්භාව්‍ය මුද්‍රක spool.
10. **A** – log2(1024)=10.
11. **B** – 16−10=6.
12. **C** – පිටු-වගු පරිවර්තනය.
13. **E** – MMU – Memory Management Unit – දෘඩාංග ලිපින පරිවර්තනය සහ ආරක්ෂාව.
14. **A** – භෞතික මතකය – සැබෑ RAM චිප සහ ඒවායේ ලිපින.
15. **D** – අතථ්‍ය මතකය – RAM + තැටියෙන් ආධාරක විශාල තාර්කික අවකාශය.
16. **D** – පිටුගත කිරීම – රාමු වලට සිතියම්ගත නිශ්චිත ප්‍රමාණයේ පිටු.
17. **E** – පිටුව – ක්‍රියාවලියක තාර්කික ලිපින අවකාශයේ නිශ්චිත කොටසකි.
18. **B** – රාමුව – භෞතික RAM හි නිශ්චිත කොටසකි.
19. **C** – පිටු වගුව – පිටු අංක රාමු අංක වලට සිතියම්ගත කරයි.
20. **A** – Offset – පිටුව/රාමුව තුළ විස්ථාපනය.

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