1. (a) FAT32 හා NTFS ගොනු පද්ධතිවලට අනුකූලව, පහත දක්වා ඇති වගුවෙහි පළමුවන තීරයෙහි දක්වා ඇති ලක්ෂණවලට අනුරූප වන දෙවැනි හා තෙවැනි තීරුවල අඩංගු දෑ අනුරෙන් වඩාත් සුදුසු දෙය රවුම් කර දක්වන්න.

	FAT32	NTFS
ගොනුවක උපරිම ප්‍රමාණය (Maximum file size)	සීමිත/අසීමිත	සීමිත/අසීමිත
ගොනු නාමයේ උපරිම දිග (Maximum file name length)	සීමිත/අසීමිත	සීමිත/අසීමිත
සුරක්ෂිත භාවය (Security)	ඔව්/නැත	ඔව්/නැත
යුනිකේත සඳහා සහාය (Support of Unicode)	ඔව්/නැත	ඔව්/නැත

(b) පරිගණකයට බිටු-18 (18-bit) අතථ්‍යරූපී මතක යොමු අවකාශයක් (Virtual memory address space) ඇති අතර බිටු හයක් පිටු යොමුව (Page address) සඳහා භාවිත කර ඇත.

(i) ඉහත යොමු කිරීමේ ක්‍රමය මඟින් නිර්වචනය කරන ලද මුළු පිටු සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(ii) පහත දක්වා ඇති අතත්‍යරූපී මතක යොමුව සලකන්න.

010111000000111100

මෙම යොමුවේ (Address) පිටුව (Page) හා විස්ථාපනය (අනුලම්බය) [Displacement (Offset)] කුමක් ද?

(c) ක්‍රියායන නිර්මාණයේ සිට අවසන් වීම දක්වා මෙහෙයුම් පද්ධති ක්‍රියායන තත්ව රූප සටහන (Operating System process transmission diagram) අඳින්න.

(2011, Part A, Q 2)

2. **(a)** මතකය කළමනාකරණයේදී ආචයනය සුසංහිතකරණය (Storage compaction) අවශ්‍ය වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(b) අවසාන පොකුර (Cluster) අසම්පූර්ණ ලෙසින් පිරවුමකදී ප්‍රමාණය බිටු 10400 ක් වූ ගොනුවක ගොනු අවකාශයෙහි (File space) සිදුවන නාස්තිය ගණනය කරන්න. (පොකුරක ප්‍රමාණය බයිට් 512 ක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)

(2011, Part B, Q 1b &c)

(c) සකසනයේ (processor) උපයෝගීකරණය (utilization) ප්‍රශස්ත කිරීම (optimize) සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිවල භාවිත කෙරෙන ශිල්පීය ක්‍රම දෙකක් ලියන්න.

(2012, Part A, Q 1a)

d) මෙහෙයුම් පද්ධතියක ක්‍රියාවලියක් (process), ***created/new waiting, running, termin ated, blocked, swapped out and waiting, හෝ swapped out and blocked*** යන අවස්ථාවලින් එක් අවස්ථාවක පවතී.
ක්‍රියාවලියකට ***blocked*** අවස්ථාව වෙත සෘජුවම සංක්‍රමණය විය හැක්කේ ඉහත සඳහන් කුමන අවස්ථාවේ/අවස්ථාවල සිට ද?

(2012, Part A, Q 1c)

3. **(a)** පරිගණකයක් බයිට යොමුගත නම් *(byte addressable)* සහ එහි මතකයේ පවතින ඕනෑම බයිටයකට ප්‍රවේශ වීමට බිටු 32 හි යොමු *(addresses)* භාවිත කරන්නේ නම් එහි මතකයේ භාවිත කළ හැකි උපරිම ප්‍රමාණය ගිගා බයිට් (GB) වලින් කුමක් ද? ඔබේ ගණනයන් සියල්ල ම පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

(b) මෙහෙයුම් පද්ධතියක් තුළ ක්‍රමලේඛයක් *(program)* හා ක්‍රියාවලියක් *(process)* අතර සම්බන්ධතාවය *(relationship)* කුමක් ද?

(c) මෙහෙයුම් පද්ධතියක, සත් ක්‍රියාවලි තත්ත්ව ආකෘතියේ *(seven state process model)* "ප්‍රතිහරණය කළ සහ රැඳී සිටින *(Swapped out and waiting)*" සහ "ප්‍රතිහරණය කළ සහ අවහිර කළ *(swapped out and blocked)*" යන තත්ත්ව පැවතීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

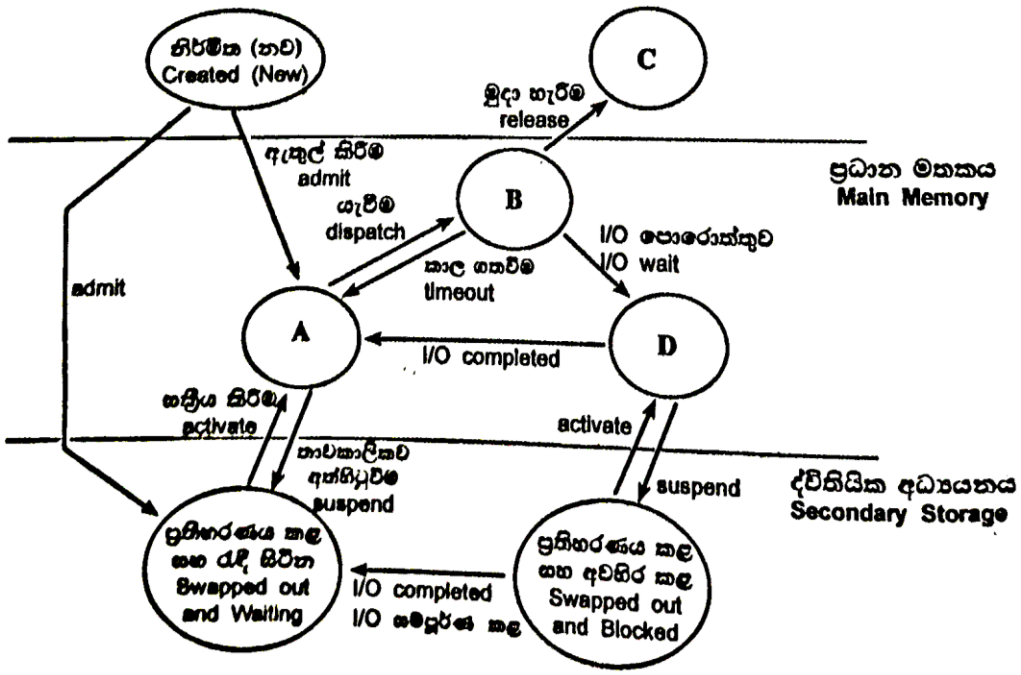
(2013, Part A, Q 2)

4. (a) පරිගණක පද්ධතියක මතකය බයිට යොමාගත අතර (bite addressable) එයට ඇත්තේ 4GB උපරිම භාවිත කළ හැකි මතක ප්‍රමාණයකි.
එහි යොමු බසයේ (Address bus) අවම පළල බිටුවලින් කොපමණද?
ඔබේ ගණනය කිරීම් සියල්ල ම පැහැදිලි ව පෙන්වන්න.

(b) මෙහෙයුම් පද්ධති සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් වගන්තිය සලකා බලන්න.

"ක්‍රියාවලිය යන්න ක්‍රමලේඛයක් සඳහා වූ තවත් නමකි.," ("process is another name for a program")
මෙම වගන්තිය හා ඔබ එකඟ වන්නේ ද? (ඔව්/නැත) එක් හේතුවක් ලබා දෙන්න.

(c) මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ, පහත පෙන්වා ඇති ක්‍රියාවලින තත්ව සංක්‍රාන්ති රූප සටහන සලකා බලන්න.



ක්‍රියාවලින තත්ව සංක්‍රාන්ති රූප සටහන (Process State Transition Digram)
A, B, C හා D ලේබල් සඳහා වඩාත් යෝගය පද යොදා පහත පෙන්වා ඇති වගුවේ හිස්තැන් පුරවන්න.

ලේබලය	පදය Term
A	
B	
C	
D	

(2014, Part A, Q 4)

5. (a) බිටු 32 හි පරිගණකයක බයිට යොමුගත කළ හැකි (byte addressable) ප්‍රධාන මතකයක් ඇත. මෙම පරිගණකය, එහි මතකයේ ඇති ඕනෑම බයිටයකට ප්‍රවේශ වීම සඳහා බිටු 32 හි යොමු භාවිත කරයි. මෙම පද්ධතියේ ප්‍රධාන මතකය ගිගා බයිට 8 ක මතකයකින් කරන ලදි.
මෙසේ සිදු වන්නේ ඇයි දයි සියලු ගණනය **කිරීම්** සමගින් පහදා දෙන්න.

(b) ක්‍රියාවලි නියමකරණය (process scheduling) සඳහා එක්තරා මෙහෙයුම් පද්ධතියක් අවස්ථා හතේ ක්‍රියාවලි සංක්‍රාන්ති ආකෘතිය (seven state process transition model) භාවිත කරයි. දෙන ලද ක්‍රියාවලියක් ධාවන (Running) තත්ත්වයේ දැනට පවතී. මෙම ක්‍රියාවලියට ඊළඟට පත්විය හැකි නිවැරදි තත්වය හා සංක්‍රාන්තිය සඳහා වන කොන්දේසිය යොදා පහත දක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වර්තමාන තත්වය Current state	ඊළඟට පත්විය හැකි තත්ත්වය Next possible state	සංක්‍රාන්ති සඳහා වන කොන්දේසිය Condition for transition
ධාවන Running		

(2015, Part A, Q 4)

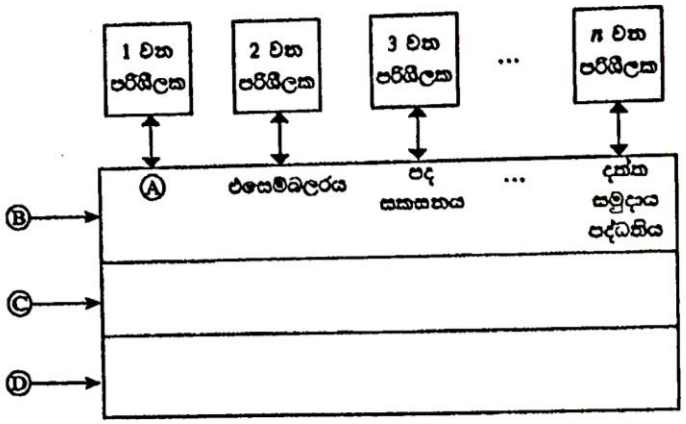
6. (a) මෙහෙයුම් පද්ධතියක 'ධාවන' තත්ත්වයේ පවතින ක්‍රියායනයක තත්ත්වය වෙනස් කරන සිදුවීම් මොනවා ද?

(b) සන්දර්භ ස්විචයනය (context switching) සිදු වන විට මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් සිදු කරන ප්‍රධාන ක්‍රියාවන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) පරිගණකයක් බලගැන්වීමේ (booting) ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවන්නේ කුමන් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(2017, Part A, Q 2)

7. (a) පරිගණක පද්ධතියක අමූර්ත ස්තර (abstract layers) එකිනෙකට සම්බන්ධ වන ආකාරය පෙන්වන පහත දක්වෙන රූප සටහන සලකන්න.



Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ හා Ⓓ යන ලේබලවලට අදාළ නිවැරදි පද පහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.
ලැයිස්තුව : {සම්පාදකය (compiler), පරිගණක දෘඩාංගය, ජීවාංග, මෙහෙයුම් පද්ධතිය, පද්ධති යෙදුම් ක්‍රමලේඛ}

Ⓐ .....

Ⓑ .....

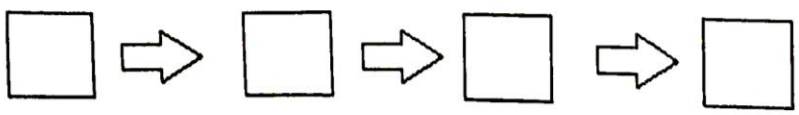
Ⓒ .....

Ⓓ .....

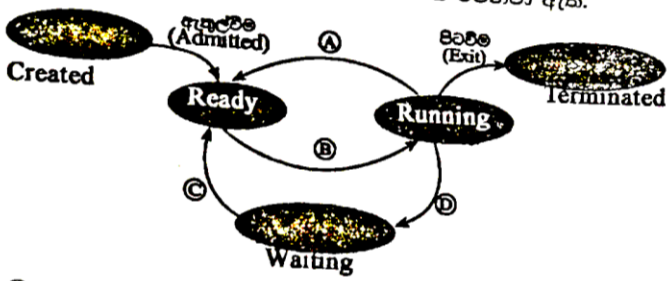
(b) පරිගණකයක් පණගැන්වූ විට (switched on) සිදුවන මෙහෙයුම් විස්තර කිරීමට පහත ප්‍රකාශවලින් **හතරක්** නිවැරදිව පෙළ ගස්වන්න. (සැ.යු: පහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් දෙකක් අවශ්‍ය නොවේ.)

A - මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන පද්ධතිය (BIOS) විසින් මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ගොනු ප්‍රධාන මතකයට පිටපත් කිරීමෙන් පසු මෙහෙයුම් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වීම ඇරඹේ.
B - මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන පද්ධතිය CMOS චිපයෙන්, මෙහෙයුම් පද්ධතිය සොයා ගත හැකි ස්ථානය ලබා ගනියි.
C - සම්පාදකය (compiler) වැඩ අරඹයි.
D - මතකයේ ඇති දෑ දෘඩ ඩිස්කයට ප්‍රතිහරණය (swap) වේ.
E - මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් උපාංග ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය උපක්‍රම ධාවක (device drivers) ප්‍රවේශනය (load) කරනු ලබන අතර ඉන්පසු පරිශීලකයාට පරිගණකයට පිවිසිය හැකි පිරුම් අතුරු මුහුණත (login interface) ලබාදේ.
F - හෝරා ස්පන්ද (clock ticks) කිහිපයකින් ක්‍රියාරම්භක වූ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU), මූලික ආදාන ප්‍රතිදාන පද්ධතියෙහි (BIOS) බල ගැන්වුම් ස්වයං පරීක්ෂා (Power On Self Test) ඇතුළත් ආරම්භක ක්‍රමලේඛයෙහි උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කයි.

මෙහෙයුම් සිදුවන අනුපිළිවෙල වන්නේ: (අදාළ අකුරුවලින් කොටු පූරවන්න.)



(c) බහුකාර්ය මෙහෙයුම් පද්ධතියක් (multi tasking operating system) සහිත පරිගණකයක ධාවනය වන්නා වූ ක්‍රියාවලියකට (process) සිදුවිය හැකි අවස්ථා සංක්‍රාන්ති (state transitions) පහත රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇත.



(i) Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ සහ Ⓓ ලේබලවලින් දක්වන සංක්‍රාන්ති ක්‍රියාරම්භක (transition triggers) දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

ලැයිස්තුව = {අතුරු බිඳුම (interrupt), ආදාන/ප්‍රතිදාන හෝ සිද්ධි (event) නිම කිරීම, අදාන/ප්‍රතිදාන සඳහා හෝ සිද්ධියක් සඳහා හෝ බලා සිටීම, නියමාකාරනිය මඟින් තෝරා යැවීම (scheduler dispatch)}

Ⓐ..... Ⓑ ..... Ⓒ..... Ⓓ.....

(ii) ඉහත ක්‍රියාවලියට අදාළව පහත සංක්‍රාන්ති ක්‍රියාරම්භකයට තුඩු දිය හැකි එක් හේතුවක් දෙන්න.

අතුරු බිඳුම :

(d) එක්තරා පරිගණකයක භෞතික මතකයේ (physical memory) මුළු ධාරිතාව 40GB වේ. එම මතකයේ රාමුවක (frame) විශාලත්වය 4KB වේ.

(i) භෞතික මතකයේ ඇති මුළු රාමු සඛ්‍යාව ගණනය කර දක්වන්න.

(ii) මෙහෙයුම් පද්ධතිය, පරිගණකයේ ධාවනය වන එක් එක් ක්‍රියාවලියක් (process) සඳහා පිටු වගුව (page table) නම් වූ දත්ත ව්‍යුහයක් (data structure) භාවිත කරයි. එම දත්ත ව්‍යුහය භාවිත වන්නේ කුමක් සඳහා ද?

(iii) භෞතික මතකයේ ධාරිතාව සලකන විට, ඉහත පරිගණකයේ අතථ්‍යරූපී මතක (virtual memory) තාක්ෂණය භාවිත කිරීමෙන් ලැබෙන වාසිය කුමක් ද?

(2018, Part A, Q 4)

8. (a) මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ඇති පහත සඳහන් එක් එක් සංකල්පය සඳහා උදාහරණය බැඟින් ලියන්න.

(i) 'බහු සැකසුම' (Multi-procesing) සහ 'බහු කාර්ය කිරීම' (Multi -tasking)

(ii) 'තථ්‍ය කාලික සැකසුම' (Realtime-processing) සහ 'මාර්ගගත සැකසුම' (Online Processing)

(b) ක්‍රමලේඛ ක්‍රියාකාරීමකදී (program execution) මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (CPU) තුළ ඇති රෙජිස්තරවල (Registers) භාවිතාවේ ප්‍රධාන අරමුණ ලියන්න.

(Prototype Paper, Part A, Q 2a, b)

9. (a) මෙහෙයුම් පද්ධතියක් එක් එක් ක්‍රියාවලියට (process) අදාළ වැදගත් තොරතුරු පවත්වා ගෙන යෑමට ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩ (Process Control Blocks [PCB]) භාවිත කරයි.

පහත විස්තරය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

රාණී විසින් තනි සකසනයක් (single processor) සහිත පරිගණකයක ගණනය කිරීම් යෙදුමක් (computational application) ආරම්භ කරනු ලබයි. අදාළ ගණනය කිරීම් සිදුවන අතරතුර ඇය තොරතුරක් සොයා ගැනීම සඳහා වෙබ් අතරික්සුවක් ද අරඹයි.

"ගණනය කිරීමේ ක්‍රියායනය ⟶ වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය" යන සන්දර්භ සුවිචනය (context switch) සිදුවූ විට **ගණනය කිරීමේ ක්‍රියායනයේ** පහත දැක්වෙන PCB ක්ෂේත්‍රවල අඩංගු වන්නේ මොනවාදැයි ලියා දක්වන්න.

(i) ක්‍රමලේඛ ගණකය (Program counter)

.....

(ii) ක්‍රියායන අවස්ථාව (Process state) [සූදානම් (*Ready*), ධාවනය වන (*Running*) හෝ අවහිර කරනු ලැබූ (*Blocked*)?]

.....

(b) (i) යාබද ගොනු අවකාශ විභාජනය (*contiguous file space allocation*) යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

.....

.....

.....

.....

(ii) යාබද ගොනු අවකාශ විභාජනයෙහි **එක්** දුර්වලතාවයක් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(iii) එහෙත් ගොනු කිහිපයක් CD ROM හි ගබඩා කිරීමට යාබද විභාජනය යෝග්‍ය වේ. ඒ ඇයි?

.....

.....

.....

(iv) සබැඳි ගොනු අවකාශ විභාජනයේ දී (*linked file space allocation*), ගොනුවේ සාමාජික දත්ත අයිතමවලට අහඹුවට එක් ගොනු කට්ටියක (file block) තිබෙන වෙනත් තොරතුරක් ලියා දක්වන්න.

(c) විශාලත්වය 32KB වූ ක්‍රමලේඛයක්, 32KB භෞතික මතකයක් (physical memory) ඇති පරිගණකයක ධාවනය වීම සලකන්න. පද්ධතියේ පිටු විශාලත්වය (page size) 4 KB වේ. එක්තරා අවස්ථාවකදී ක්‍රියායනයේ පිටු වගුව (page table) පහත පරිදි වේ.

සැ.යු:

- පිටු වගුවේ එක් එක් පේළියට අදාළ තෝරාගත් ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පමණක් දක්වා ඇත.
- රාමු අංකය දශමය ලෙස දක්වා ඇත.
- 0 පිටුවේ අතථ්‍ය ලිපි (virtual addresses) 0 සිට 4095 දක්වා වන අතර, 1 පිටුවේ අතථ්‍ය ලිපි 4096 සිට 8191 තෙක් ආදී වශයෙන් වේ.
- ඇත/නැත බිටුව එම පේළියේ වලංගු බව දක්වයි. බිටුව 1 නම් ඇතුළත් කරන ලද දෑ වලංගු වන අතර භාවිතයට ගත හැක. බිටුව 0 නම් අදාළ අතථ්‍ය පිටුව භෞතික මතකයේ නැත.

පිටු අංකය	රාමු අංකය	ඇත/නැත
0	110	1
1	001	1
2	010	1
3	100	1
4	011	1
5	000	0
6	000	0
7	101	1

(i) මෙම ක්‍රමලේඛයට අතථ්‍ය ලිපි (virtual address) 8200 වන ලිපියට පිවිසීමට (access) අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. එය කුමන භෞතික ලිපියකට (physical address) පරිණාමනය (transform) වේ ද?

(ii) ක්‍රමලේඛ විශාලත්වයන්ට සාපේක්ෂව භෞතික මතක (physical memory) විශාලත්වයන් සැසඳීමේ දී, පිටු වගු (page tables) භාවිතය නිසා ලැබෙන **එක්** වාසියක් ලියා දක්වන්න.

(iii) ක්‍රියාවලියකට අයත් යම් පිටුවක් භෞතික මතකයේ නොතිබීමට ඇති **එක්** හේතුවක් ලියා දක්වන්න.

(2019, Part A, Q 4)