



---

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR**  
**SEMESTER I – SESSION 2021 / 2022 / SEMESTER 1 – SESI 2021 / 2022**  
**PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWC 2663  
KOD KURSUS

COURSE NAME : OPERATING SYSTEM  
NAMA KURSUS SISTEM PENGOPERASIAN

YEAR / PROGRAMME : 2 DDWC  
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 3 HOURS (INCLUDING SUBMISSION HOUR)  
TEMPOH 3 JAM (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)

DATE : DECEMBER 2021  
TARIKH DISEMBER 2021

---

**INSTRUCTION / ARAHAN:**

1. The question paper consists of **2 SECTIONS**: A and B.  
*Kertas soalan terdiri daripada 2 BAHAGIAN: A dan B.*
2. Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.  
*Jawab SEMUA soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.*
3. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter of the answer sheet.  
*Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.*
4. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.  
*Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.*
5. Answers should be handwritten, neat and clear.  
*Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.*

---

**WARNING / AMARAN**

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.  
*Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.*

---

This examination paper consists of **17** pages including the cover.  
*Kertas soalan ini mengandungi 17 mukasurat termasuk kulit hadapan.*

**ONLINE EXAMINATION RULES AND REGULATIONS**  
**PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM TALIAN**

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.  
*Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.*
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.  
*Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.*
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.  
*Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.*
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.  
*Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.*
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.  
*Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.*
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertain if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.  
*Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.*
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.  
*Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salah laku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.*

Excerpts from online final exam guidelines

*Petikan daripada panduan peperiksaan akhir dalam talian Universiti Teknologi Malaysia*

**SECTION A: OBJECTIVE [30 MARKS]**

**BAHAGIAN A: OBJEKTIF [30 MARKAH]**

**Instruction: Write the correct answer in the box given in your answer sheet.**

**Arahan: Tuliskan jawapan yang tepat di dalam kotak pada kertas jawapan anda.**

---

1. Select the purpose of system call in operating system.

*Pilih tujuan bagi panggilan sistem dalam sistem pengoperasian.*

- A. Accept input and produce output by generating voice prompt.

*Terima input dan hasilkan output berdasarkan suara segera.*

- B. Program can request a service from an operating system's kernel.

*Program boleh menerima servis daripada kernel sistem pengoperasian.*

- C. Allow user to interact with electronic devices using images rather than text commands.

*Membenarkan pengguna untuk berinteraksi dengan peralatan elektronik secara gambaran berbanding teks arahan.*

- D. Allow putting jobs in a buffer, a special area in memory or on a disk where a device can access them when it is ready.

*Membenarkan tugas diletakkan di dalam ruang penimbal, ruang ini adalah kawasan khas pada ingatan atau cakera keras yang mana peranti boleh menggunakannya apabila ia telah tersedia.*

2. Select the main concept in Operating System.

*Pilih konsep utama dalam Sistem Pengoperasian.*

- A. Multiprototype / kepelbagaian prototaip

- B. Multitasking / Kepelbagaian tugas

- C. Multicontent / Kepelbagaian pengisian

- D. Multiprocessor / Kepelbagaian prosesor

3. Identify the type of the operating system structure in **Figure 1**.

*Kenal pasti jenis struktur sistem pengoperasian di dalam **Rajah 1**.*

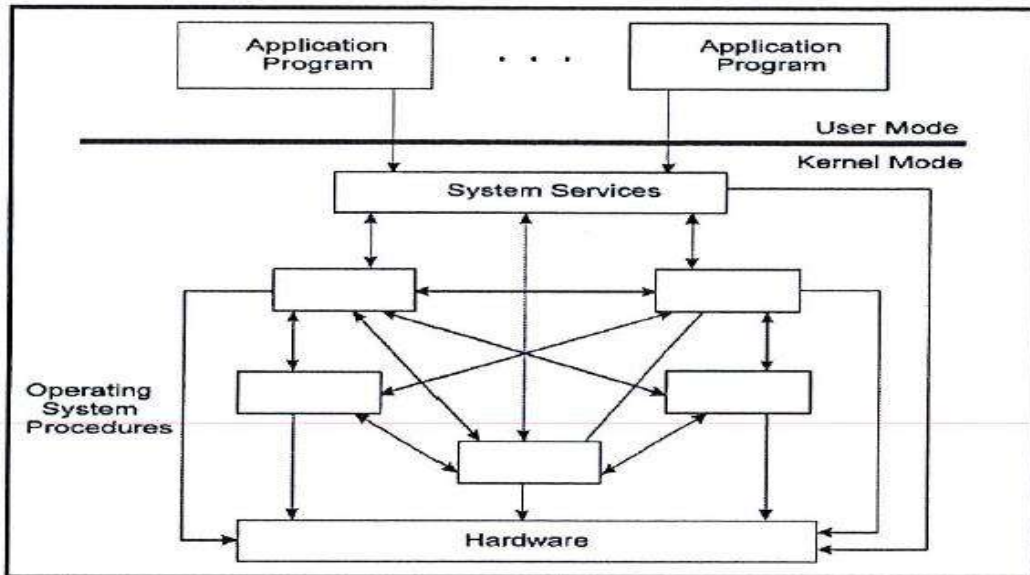


Figure 1 / Rajah 1

- A. Monolithic / *Monolitik*
  - B. Layered / *Berlapis*
  - C. Microkernel / *Mikro-kernel*
  - D. Multiprocessor / *Multipemprosesan*
4. Select the **CORRECT** process state where the process is waiting to be assigned to the processor.  
*Pilih keadaan prosess yang **BETUL** di mana prosess tersebut menunggu untuk diberikan kepada pemprosesan.*
- A. New / *Baharu*
  - B. Ready / *Sedia*
  - C. Waiting / *Menunggu*
  - D. Terminated / *Tamat*
5. Choose the basic function of an operating system.  
*Pilih fungsi asas sebuah sistem pengoperasian.*
- i. Manage user / *Mengurus pengguna*
  - ii. Allow data access / *Membenarkan capaian data*
  - iii. Control program design / *Mengawal reka bentuk program*
  - iv. Manage files and folders / *Mengurus fail dan folder*
- A. ii & iii
  - B. i & iv
  - C. iii & iv
  - D. ii & iv

6. Choose which free segment should be inserted for a program with the size of 13 KB by using best-fit management strategy.

*Pilih segmen kosong yang sepatutnya perlu dimasukkan untuk program bersaiz 13 KB dengan menggunakan strategi pengurusan memori muatan terbaik.*

- A. 6 KB
- B. 17 KB
- C. 25 KB
- D. 30 KB

7. Defragmentation in hard disk management means

*Defragmentasi dalam pengurusan cakera keras bermaksud*

- A. Formatting of the hard disk  
*Pemformatan cakera keras*
- B. Demagnetizing the head of hard disk  
*Mendemagnetkan kepala cakera keras*
- C. Data compaction on hard disk  
*Pemadatan data pada cakera keras*
- D. Parallelizing disk controller software for faster access  
*Menyelarikan perisian pengawal cakera untuk akses yang lebih pantas*

8. Choose the **BEST** statements for deadlock.

*Pilih pernyataan yang **TERBAIK** bagi kebuntuan.*

- i. Two or more processes are waiting indefinitely for an event  
*Dua atau lebih proses menunggu satu peristiwa*
  - ii. It can be caused only by one of the waiting processes  
*Boleh berlaku apabila ada satu proses yang menunggu*
  - iii. Happened in batch system / *Berlaku pada sistem kelompok*
  - iv. Waiting a file in memory management / *Menunggu fail dalam pengurusan ingatan*
- A. i & ii
  - B. iii & iv
  - C. i & iv
  - D. ii & iii

9. Referring to **Figure 2**, calculate the average waiting time for the given timeline using **First In First Out (FIFO)**.

*Merujuk kepada **Rajah 2**, kirakan purata masa menunggu bagi garis masa yang diberi menggunakan **First In First Out (FIFO)**.*

	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
0	14	22	35	41	57

**Figure 2 / Rajah 2**

- A. 12.1 ms  
B. 17.4 ms  
C. 18.5 ms  
D. 22.4 ms
10. Describe the **BEST** statement for non-preemptive processes.  
*Huraikan pernyataan **TERBAIK** untuk proses tiada pintasan.*
- A. The resources are allocated to a process for a limited time.  
*Sumber diperuntukkan kepada proses untuk jangka masa yang terhad.*
- B. Process can be interrupted in between.  
*Proses boleh terganggu semasa perlaksanaannya.*
- C. The scheduling which takes place when a process terminates or switches from running to waiting state.  
*Penjadualan yang mengambil tempat semasa proses ditamatkan atau berubah dari keadaan berjalan kepada menunggu.*
- D. Can be removed from their current processor.  
*Boleh dikeluarkan dari pemproses semasa.*
11. Select the suitable examples of file allocation method.  
*Pilih contoh yang sesuai bagi kaedah peruntukan fail.*
- A. Contiguous file allocation / *Peruntukan fail bersebelahan*  
B. Ambiguous file allocation / *Peruntukan fail yang samar-samar*  
C. Temporary file allocation / *Peruntukan fail sementara*  
D. Segmented file allocation / *Peruntukan fail bersegmen*

12. To avoid the race condition, the number of processes that may be simultaneously inside their critical section is:

*Untuk mengelakkan keadaan perlumbaan, jumlah proses yang mungkin secara serentak berada dalam bahagian kritikal mereka adalah:*

- A. 12
- B. 2
- C. 3
- D. 1

13. In paging memory management, when a program tries to access a page that is mapped in address space but not loaded in physical memory, then \_\_\_\_\_.

*Dalam pengurusan ingatan halaman, apabila program cuba mencapai sesuatu halaman yang dipetakan dalam ruang alamat tetapi tidak dimuatkan ke dalam ingatan fizikal, maka \_\_\_\_\_.*

- A. segmentation fault occurs / kesilapan segmentasi berlaku
- B. fatal error occurs / kesilapan besar berlaku
- C. page fault occurs / kesilapan halaman berlaku
- D. no error occurs / tiada kesilapan berlaku

14. Which command is used to display and create files?

*Arahan manakah yang digunakan untuk memaparkan dan mencipta fail?*

- A. cat
- B. ed
- C. vi
- D. ls

15. The memory allocation scheme that is subject to “external” fragmentation is \_\_\_\_\_ scheme.

*Skim peruntukan memori yang mengalami cebisan “luaran” adalah skim \_\_\_\_\_.*

- A. segmentation / segmentasi
- B. swapping / bertukar-tukar
- C. demand paging / penghalaman atas permintaan
- D. multiple contiguous fixed partitions / berbilang sekatan tetap yang berdampingan

16. Choose the option to remove write permission for group and others for a file "a.txt".

*Pilih opsyen untuk mengeluarkan kebenaran tulis bagi kumpulan dan yang lain untuk fail "a.txt".*

- A. `chmod file = "a.txt"`
- B. `chmod go-w a.txt`
- C. `chmod w-go a.txt`
- D. `chmod go=" r-x" a.txt`

17. A special virtual directory is available on Linux operating system only after the machine's power is switched ON and system has booted. This directory is not available on hard disk of the system (i.e. file system/disk). This directory is

*Direktori maya khas tersedia pada sistem operasi Linux hanya setelah kuasa mesin dihidupkan dan sistem dihidupkan. Direktori ini tidak tersedia pada cakera keras sistem (iaitu sistem fail / cakera).*

*Direktori ini adalah*

- A. `/sys`
- B. `/proc`
- C. `/usr`
- D. `/etc`

18. Which of the following does not lead to a correct method to start a new process?

*Antara berikut, yang manakah tidak membawa kepada kaedah yang betul untuk memulakan proses baru?*

- A. The shell executes a `fork ()` and then the selected program is loaded into memory via an `exec ()`  
*Shell menjalankan `fork ()` dan kemudian program yang terpilih dimuat ke dalam memori melalui `exec ()`*
- B. The shell executes a `fork ()` and then the selected program is loaded into memory via an `exec ()`  
*Shell menjalankan `fork ()` dan kemudian program yang terpilih dimuat ke dalam memori melalui `exec ()`*
- C. The shell executes a `fork ()` and then the selected program is loaded into memory via another `fork ()`  
*Shell menjalankan `fork ()` dan kemudian program yang terpilih dimuat ke dalam memori melalui `fork ()` lain*
- D. None of the above / *Tiada di atas*



19. Determine the number of page faults when references to pages occur in the order 1, 2, 4, 5, 2, 1, 2, 4. Assume the main memory can accommodate 3 pages and the main memory already has the pages 1 and 2, with page 1 having been brought earlier than page 2. (Assume LRU algorithm)

*Tentukan bilangan kesalahan halaman apabila rujukan ke halaman berlaku mengikut urutan 1, 2, 4, 5, 2, 1, 2, 4. Andaikan memori utama dapat menampung 3 halaman dan memori utama sudah mempunyai halaman 1 dan 2, dengan halaman 1 telah dibawa lebih awal daripada halaman 2. (Andaikan algoritma LRU)*

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

20. In a paged segmentation scheme of memory management, the segment table itself must have a page table because

*Dalam skema segmentasi halaman pengurusan memori, jadual segmen itu sendiri mesti mempunyai jadual halaman kerana*

- A. the segment table is often too large to fit in one page  
*jadual segmen selalunya terlalu besar untuk dipadankan dalam satu halaman*
- B. the segment is spread over a number of multiple pages  
*segmen ini tersebar dalam pelbagai bilangan halaman*
- C. segment tables point to page tables and not to the physical location of the segment  
*segmen jadual menunjukkan jadual halaman dan bukan ke lokasi fizikal segmen*
- D. the processor's description base register points to a page table  
*daftar asas penerangan pemproses menunjuk ke jadual halaman*

**SECTION B: STRUCTURE [70 MARKS]**

**BAHAGIAN B: STRUKTUR [70 MARKAH]**

**Instruction: Write your answers in your answer sheet.**

**Arahan: Tuliskan jawapan di dalam kertas jawapan anda.**

---

**QUESTION 1 / SOALAN 1**

- a) What are the **TWO (2)** main purposes of an operating system? [2M]

*Apakah **DUA (2)** tujuan utama sistem pengoperasian?*

- b) Identify the differences between **time sharing** system and **real time** system in **Table B-1**. [4M]

*Kenal pasti perbezaan antara sistem **berkongsi masa** dan sistem **masa sebenar** dalam **Jadual B-1**.*

Table B-1 / *Jadual B-1*

	<b>Time Sharing System / Sistem Berkongsi Masa</b>	<b>Real Time System / Sistem Masa Sebenar</b>
1		
2		

- c) List **FOUR (4)** elements of a non-networked operating system [4M]

*Senaraikan **EMPAT (4)** elemen sistem pengoperasian yang bukan rangkaian.*

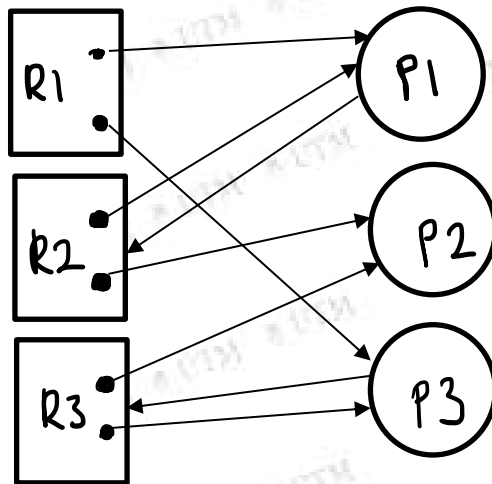
**QUESTION 2 / SOALAN 2**

- a) Give **FOUR (4)** conditions for deadlock to happen. [4M]

*Berikan **EMPAT (4)** syarat berlakunya kebuntuan.*

b) Consider the system resource allocation graphs below and answer the following:

*Pertimbangkan graf peruntukan sistem sumber di bawah dan jawab yang berikut:*



i. Does the above allocation graph contain a deadlock? Explain. [3M]

*Adakah graf peruntukan di atas mengandungi suatu kebuntuan? Jelaskan.*

ii. Assume now that P2 also demands Resource R1. Does this allocation graph contain a deadlock? Explain. [3M]

*Sekarang anggapkan bahawa P2 juga meminta Sumber R1. Adakah graf peruntukan ini mengandungi suatu kebuntuan? Jelaskan.*

### QUESTION 3 / SOALAN 3

Consider a program that consists of five segments: **S0=600B**, **S1=14B**, **S2=100B**, **S3=580B**, and **S4=96B**. Assume at that time, the available free space partitions of memory are **1200-1805**, **50-150**, **220-234** and **2500-3180**.

*Pertimbangkan program yang terdiri dari lima segmen: S0=600B, S1=14B, S2=100B, S3=580B, dan S4=96B. Andaikan pada masa itu, pembahagi ruang kosong yang ada dalam ingatan ialah 1200-1805, 50-150, 220-234 dan 2500-3180.*

- a) Using best fit strategy, allocate space for each segment in memory. Draw the logical and physical mapping and the segment table. [8M]

*Menggunakan strategi paling sesuai, peruntukan ruang bagi setiap segmen ke dalam ingatan. Lakarkan pemetaan logikal dan fizikal serta jadual segmen.*

- b) What are the addresses in physical memory for the logical addresses <0,580> and <3,82>? [2M]  
*Apakah alamat di ingatan fizikal bagi alamat logikal <0,580> and <3,82>?*

#### QUESTION 4 / SOALAN 4

Consider the following page reference string:

*Pertimbangkan rujukan halaman rentetan berikut:*

**7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0**

- a) How many page faults would occur using **FIFO**, **LRU** and **OPT** page replacement, assuming **four (4)** pages frames allocated to it. Show your working. [9M]

*Berapa banyak kesilapan halaman akan berlaku menggunakan laman gantian **FIFO**, **LRU** dan **OPT**, katakan empat (4) bingkai laman diperuntukkan kepadanya. Tunjukkan jalan kerja anda.*

#### **FIFO**

**7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0**


Number of page faults / *Bilangan kesilapan halaman* = \_\_\_\_\_

**LRU**

7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0


Number of page faults / *Bilangan kesilapan halaman* = \_\_\_\_\_

**OPT**

7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0


Number of page faults / *Bilangan kesilapan halaman* = \_\_\_\_\_

- b) Which algorithm, is the best? [1M]  
*Algoritma manakah yang paling bagus?*

**QUESTION 5 / SOALAN 5**

Suppose that the head of a moving-head disk with 200 tracks numbered 0 to 199, is currently serving a I/O request at track 53. The queue of request is kept in FIFO order: 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67. What is the total number of head movements needed to satisfy this request for the **FCFS** and **C-SCAN** disk-scheduling algorithms? [10M]

*Katakan cakera dengan kepala bergerak mempunyai 200 trek bernombor 0 hingga 199, sedang melayan permintaan I/O di trek 53. Baris gilir permintaan disimpan dalam aturan FIFO: 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67. Apakah jumlah bilangan pergerakan kepala yang diperlukan untuk memenuhi permintaan algoritma penjadualan cakera **FCFS** dan **C-SCAN**?*

**FCFS**

0      14      37      53    65    67      98      122    124      183      199



Total number of head movement:  
*Jumlah bilangan pergerakan kepala:*

**C-SCAN**

0      14      37      53    65    67      98      122    124      183      199



Total number of head movement:  
*Jumlah bilangan pergerakan kepala:*

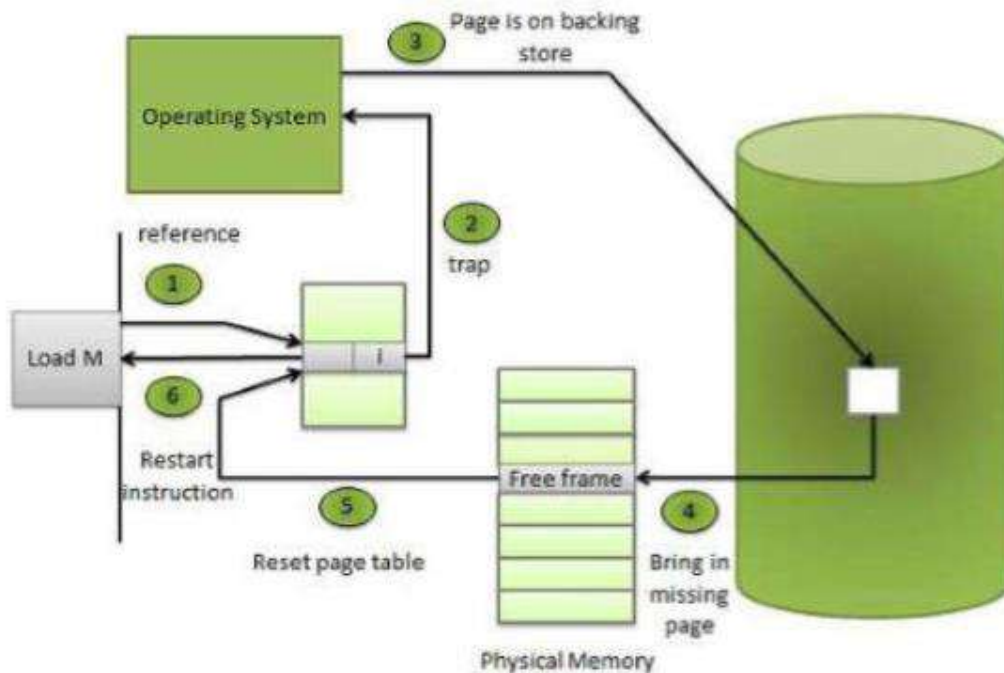
**QUESTION 6 / SOALAN 6**

a) List **FOUR (4)** File System functions. **[4M]**

*Senaraikan EMPAT (4) Fungsi Sistem Fail.*

b) **Figure B-1** illustrates the actions taken by the operating system when a page fault occurs. Describe what happens when a page fault occurs by explaining step 1 to step 6. **[6M]**

*Rajah B-1 menunjukkan tindakan yang diambil oleh sistem pengoperasian apabila berlaku kesilapan halaman. Huraikan apa yang berlaku apabila berlaku kesilapan halaman dengan menerangkan langkah 1 hingga langkah 6.*



**Figure B-1 / Rajah B-1**

**QUESTION 7/ SOALAN 7**

Question 7 (a) – (c) are based on **Figure B-2** below.

Soalan 7 (a) – (c) berdasarkan **Rajah B-2** di bawah.

```
drwxr-xr-x 2 user user 4 Oct 18 03:34 drink
drwxr-xr-x 2 user user 7 Oct 18 03:44 food
-rw-r--r-- 1 user user 0 Oct 18 03:04 grape.term
-rw-r--r-- 1 user user 0 Oct 18 04:03 lab3.term
-rw-r--r-- 1 user user 202 Oct 14 07:08 nemo
-rw-r--r-- 1 user user 0 Oct 18 04:03 nemo.term
```

**Figure B-2 / Rajah B-2**

- a) What is the command to change the access permission **read** and **write** for **owner** category under directory **drink**? [2M]

*Apakah perintah untuk menukar capaian kebenaran **baca** dan **tulis** bagi kategori **pemilik** di bawah direktori **minuman**?*

- b) Give UNIX command to create a file called **lab3.term** containing the following CPU scheduling algorithm: *FCFS, SRTF, SJF, Round Robin*. Display the contents of **lab3.term**. [2M]

*Berikan perintah UNIX untuk cipta sebuah fail bernama **lab3.term** yang mengandungi algoritma penjadualan berikut: *FCFS, SRTF, SJF, Round Robin*. Paparkan kandungan **lab3.term**.*

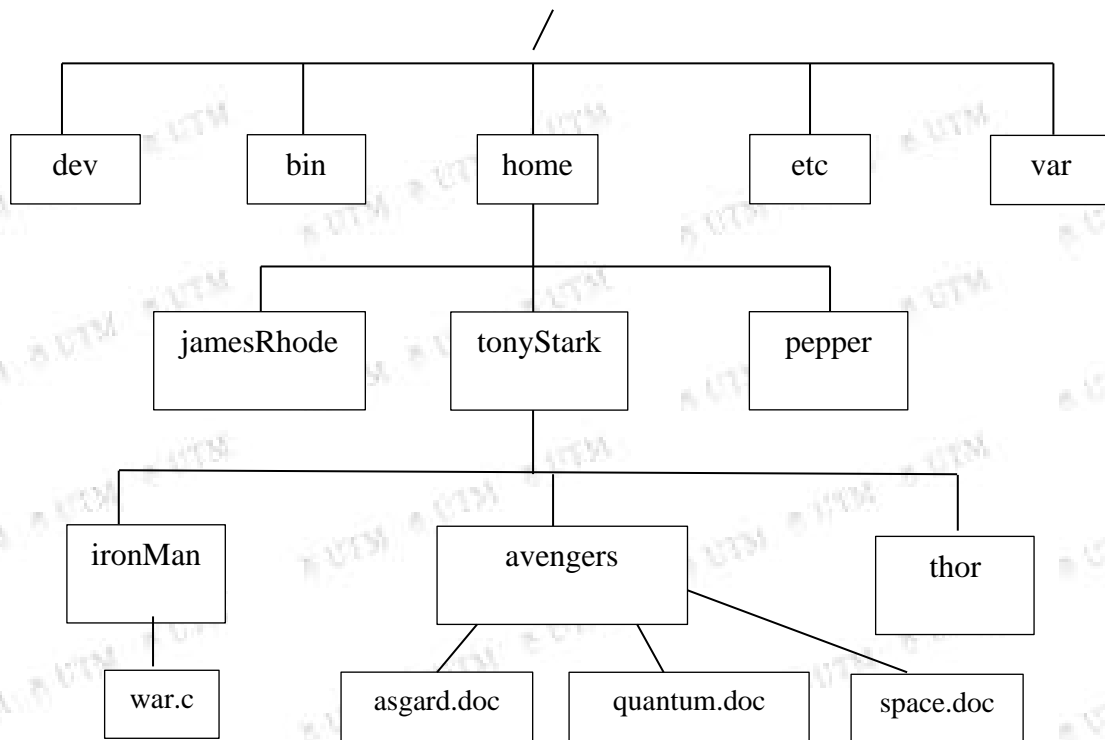
- c) In UNIX, which command will produce listing such as in Figure 1? [1M]

*Dalam UNIX, perintah manakah yang akan menghasilkan senarai seperti Rajah 1?*

- d) Diagram below shows UNIX directory system. Answer the following questions based on the diagram given.

*Gambarajah di bawah menunjukkan direktori sistem UNIX. Jawab soalan berikut berdasarkan gambarajah yang diberi.*





- i. Write a unix code to create directory files name **ironMan**, **avengers** and **thor**. [1M]  
*Tulis kod unix untuk cipta direktori fail yang bernama ironMan, avengers dan thor.*
- ii. State your login name. [1M]  
*Nyatakan nama log masuk anda.*
- iii. State the command to change from your home directory to a directory named ironMan. [1M]  
*Nyatakan perintah untuk tukar dari rumah direktori anda kepada rumah direktori yang bernama IronMan.*
- iv. You want to display the first 5 lines of the file space.doc. What is the command you use? [1M]  
*Anda ingin memaparkan 5 baris pertama bagi fail space.doc. Apakah perintah yang anda gunakan?*
- v. Give the pathname for the file named asgard.doc [1M]  
*Berikan nama laluan untuk fail yang bernama asgard.doc*