



FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II – SESSION 2021 / 2022 / SEMESTER II – SESI 2021 / 2022
PROGRAM KERJASAMA

COURSE CODE : DDWD 2663
KOD KURSUS

COURSE NAME : OPERATING SYSTEM
NAMA KURSUS : SISTEM PENGOPERASIAN

YEAR / PROGRAMME : 2 DDWD
TAHUN / PROGRAM

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

DATE : JUNE / JULY 2022
TARIKH : JUN / JULAI 2022

INSTRUCTION / ARAHAN:

1. The question paper consists of **3 SECTIONS**: A, B and C.
*Kertas soalan terdiri daripada **3 BAHAGIAN**: A, B dan C.*
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 **14** pages including the cover.
*Kertas soalan ini mengandungi **14** 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: TRUE AND FALSE [10 MARKS]

BAHAGIAN A: BETUL DAN SALAH [10 MARKAH]

Instruction: Write “T” for TRUE statement or “F” for FALSE statement in your answer sheet.

Arahan: Tuliskan “T” bagi pernyataan yang BENAR atau “F” bagi pernyataan yang SALAH dalam kertas jawapan anda.

1. Operating system is a program which provides a tool of communication between the computer and the person working on it.

Sistem pengoperasian adalah program yang menyediakan alat komunikasi antara komputer dan orang yang mengusahakannya.

2. RAM and ROM are the types of external memory.

RAM dan ROM adalah jenis memori luaran.

3. The scheduler is the part of an operating system that determines the priority of each process.

Penjadual adalah sebahagian daripada sistem pengoperasian yang menentukan keutamaan setiap proses.

4. A context switch from one process to another can be accomplished without executing OS code in kernel mode.

'Context switch' dari satu proses ke proses yang lain boleh dicapai tanpa melaksanakan kod OS dalam mod kernel.

5. Multiple processes can correspond to the same program at same time.

Pelbagai proses boleh berpadanan dengan program yang sama pada masa yang sama.

6. The same process can correspond to multiple programs.

Proses yang sama boleh berpadanan dengan pelbagai program.

7. Two processes reading from the same virtual address will access the same contents.

Dua proses membaca dari alamat maya yang sama akan mengakses kandungan yang sama.

8. Deadlock can never occur if no process is allowed to hold a resource while requesting another resource.

Kebuntuan tidak boleh berlaku jika tiada proses yang dibenarkan untuk memegang sumber ketika meminta sumber yang lain.

9. A system that provides segmentation without paging can fragment the physical address space, forcing the operating system to waste physical memory.

Sistem yang menyediakan pembahagian tanpa halaman boleh memecah-belah ruang alamat fizikal, memaksa sistem pengoperasian membazirkan memori fizikal.

10. Round robin scheduling provides a latency improvement over First Come First Serve (FCFS) scheduling for interactive job.

Penjadualan pusingan-Robin memberikan peningkatan kependaman berbanding penjadualan Tiba Dahulu Layan Dahulu bagi kerja interaktif.

SECTION B: OBJECTIVE [30 MARKS]

BAHAGIAN B: OBJEKTIF [30 MARKAH]

Instruction: Write the correct answer in your answer sheet.

Arahan: Tuliskan jawapan yang tepat di dalam kertas jawapan anda.

1. Which scheduling policy is most suitable for a time-shared operating system?

Polisi penjadualan mana yang paling sesuai untuk perkongsian masa sistem operasi?

- A. Shortest Job First / *Penjadualan Kerja Terpendek Dahulu*
- B. FCFS / *Tiba Dahulu Layan Dahulu*
- C. Round robin / *Pusingan-Robin*
- D. Elevator / *Elevator*

2. Which of the following scheduling algorithm is likely to give better throughput?

Manakah algoritma penjadualan berikut yang cenderung memberikan hasil yang lebih baik?

- A. FCFS
- B. SCAN
- C. C-SCAN
- D. SSTF

3. Operating system schedulers are actually a hierarchy or levels of schedulers. Which one is not a goal of medium-term scheduler?

Penjadual sistem operasi sebenarnya adalah hierarki atau tahap penjadual. Manakah yang bukan tujuan penjadual jangka sederhana?

- A. Improving the I/O performance / *Meningkatkan prestasi I/O*
- B. Removing processes from memory / *Mengeluarkan proses dari memori*
- C. Swapping in/out of processes / *Pertukaran proses keluar/masuk*
- D. None of the above / *Tiada di atas*

4. 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 jumlah kesalahan halaman apabila rujukan ke halaman berlaku mengikut urutan 1, 2, 4, 5, 2, 1, 2, 4. Andaikan memori utama dapat memuatkan 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

5. In a page 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 dimuatkan dalam satu halaman
- B. the segment is spread over a number of multiple pages
segmen ini tersebar di beberapa 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

6. Locality of reference implies that the page reference begins made by a process

Lokasi rujukan menunjukkan bahawa rujukan halaman mula dibuat oleh proses

- A. will always be to the page used in previous page reference
akan selalu ke halaman yang digunakan dalam rujukan halaman sebelumnya
- B. will always be one of the pages existing in memory
akan selalu menjadi salah satu halaman yang ada dalam ingatan
- C. will always leads to a page fault
akan selalu menyebabkan kerosakan halaman
- D. is likely to be one the pages used in the last few pages references
kemungkinan menjadi salah satu halaman yang digunakan dalam rujukan beberapa halaman terakhir

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

Menyelaraskan perisian pengawal cakera untuk akses yang lebih pantas

8. Amongst following pairs, which combination is correct for dynamic memory allocation systems?

Di antara pasangan berikut, kombinasi manakah yang betul untuk sistem peruntukan memori dinamik?

- A. Best Fit: Big holes

Kesesuaian Terbaik: Lubang besar

- B. First Fit: Faster than Best and Worst Fit

Fit Pertama: Lebih pantas daripada Fit Terbaik dan Terburuk

- C. Worst Fit: Small holes

Fit Terburuk: Lubang kecil

- D. None of the above

Tiada di atas

9. The correct order of memory devices in ascending order of access time is

Susunan peranti memori yang betul mengikut urutan menaik masa akses adalah

- A. CPU register, L1 Cache, RAM, L2 Cache, Hard disk

- B. CPU register, L2 Cache, L1 Cache, RAM, Hard disk

- C. RAM, CPU register, L1 Cache, L2 Cache, Hard disk

- D. CPU register, L1 Cache, L2 Cache, RAM, Hard disk

10. Consider a memory layout design which has a list of given memory partitions of 100K, 500K, 200K, 300K and 600K (in order). If we allow each of the First-fit, Best-fit and Worst-fit algorithms to place process of 212K, 417K, 112K, and 426K (in order), which algorithm makes the most efficient use of memory?

Pertimbangkan reka bentuk susun atur memori yang mempunyai senarai partisi memori yang diberikan iaitu 100K, 500K, 200K, 300K dan 600K (mengikut urutan). Sekiranya kita membenarkan setiap algoritma First-fit, Best fit dan Worst-fit menempatkan proses 212K, 417K, 112K, dan 426K (mengikut urutan), algoritma mana yang menjadikan penggunaan memori paling berkesan?

- A. First Fit / *Kesesuaian Pertama*

- B. Best Fit / *Kesesuaian Terbaik*

- C. Worst Fit / *Kesesuaian Terburuk*
- D. All perform equally well / *Semua menunjukkan prestasi yang baik*

11. Calculate the size of memory if its address consists of 22 bits and the memory is 2-byte addressable.

Kira saiz memori jika alamatnya terdiri daripada 22-bit dan memori boleh dialamatkan sebagai 2-byte.

- A. 2 MB
- B. 3 MB
- C. 7 MB
- D. 8 MB

12. Calculate the number of bits required in the address for memory having size 16 GB. Assume the memory is 4-byte addressable.

Kira bilangan bit yang diperlukan dalam alamat untuk memori yang mempunyai saiz 16 GB. Anggap memori boleh dialamatkan sebagai 4-byte.

- A. 2
- B. 16
- C. 32
- D. 4

13. Consider a disk queue with requests for I/O to blocks on cylinders 98, 138, 41, 122, 14, 124, 65, and 67. The FCFS scheduling algorithm is used. The head initially at cylinder number 53. The cylinders are numbered from 0 to 199. The total head movement is _____?

Pertimbangkan barisan cakera dengan permintaan untuk I/O untuk menyekut silinder 98, 138, 41, 122, 14, 124, 65, dan 67. Algoritma penjadualan FCFS digunakan. Penunjuk kepala bermula pada silinder nombor 53. Silinder adalah bernombor dari 0 hingga 199. Jumlah pergerakan kepala ialah _____?

- A. 542
- B. 236
- C. 362
- D. 331

14. 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 di 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

15. After typing the `ls -a` command, you notice a file whose filename begins with a dot (.). What does this mean?

Selepas menaip perintah `ls -a`, anda melihat fail yang nama failnya bermula dengan titik (.). Apa maksudnya ini?

- A. It is a binary file.
Ia adalah fail binari.
- B. It is a system file.
Ia adalah sistem fail.
- C. It is a file in the current directory.
Ia adalah fail dalam direktori semasa.
- D. It is a hidden file.

SECTION C: STRUCTURE [60 MARKS]

BAHAGIAN C: STRUKTUR [60 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 1**. **[4M]**

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

Table 1 / Jadual 1

	Time Sharing System / Sistem Berkongsi Masa	Real Time System / Sistem Masa Sebenar
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 **ONE (1)** disadvantage of Round Robin scheduling. **[1M]**

*Beri **SATU (1)** keburukan penjadualan Pusingan Robin.*

- b) Consider the following set of processes with CPU burst time given in milliseconds.

Andaikan set proses-proses berikut dengan masa CPU yang diberi dalam milisaat.

Table 2: Process Scheduling / *Jadual 2: Proses Penjadualan*

Process/ Proses	Arrival Time/ Masa Tiba	CPU Burst Time/ Masa CPU Meletus
P1	0	4
P2	1	5
P3	2	2
P4	3	1
P5	4	6
P6	6	3

- i. Draw the Gantt chart illustrating the execution of these processes using Round Robin scheduling with time quantum = 2. [6M]

Lakar carta Gantt untuk menggambarkan pelaksanaan proses-proses ini menggunakan penjadualan Round Robin dengan quantum masa = 2.

- ii. Calculate Average Waiting Time and Average Turn Around Time of each process in **Table 3**?

*Kira Purata Masa Menunggu dan Purata Masa Pusingan bagi setiap proses dalam **Jadual 3***

[8M]

Table 3: Waiting and Turn Around Time/ *Jadual 3: Masa Menunggu dan Masa Pusingan*

	Waiting Time/ Masa Menunggu	Turn Around Time/ Masa Pusingan
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		

a) Average Waiting Time / *Purata Masa Menunggu* = _____

b) Average Turn Around Time / *Purata Masa Pusingan* = _____

QUESTION 3 / SOALAN 3

Based on the **Table 4** given, by using Banker's algorithm, answer the following questions:

*Berdasarkan **Jadual 4** yang diberi, dengan menggunakan Algoritma Banker jawab soalan berikut:*

Table 4: Banker's Algorithm / **Jadual 4:** Algoritma Banker

PROCESS	MAX	ALLOCATION	AVAILABLE
P0	6 0 1 2	4 0 0 1	3 2 1 1
P1	2 7 5 0	1 1 0 0	
P2	2 3 5 6	1 2 5 4	
P3	1 6 5 3	0 6 3 3	
P4	1 6 5 6	0 2 1 2	

- i. How many resources of type A, B, C, D are there? [2M]

Berapakah sumber bagi jenis A, B, C, D yang terdapat di sana?

- ii. What are the contents of need matrix? [5M]

Apakah kandungan bagi matrik keperluan?

- iii. Find if the system is in safe state? If it is, find the safe sequence. [8M]

Cari jika sistem ini dalam keadaan selamat? Jika benar, cari turutan yang selamat.

QUESTION 4 / SOALAN 4

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 5 / SOALAN 5

Question 5 (a) – (c) are based on **Figure 1** below.

*Soalan 5 (a) – (c) berdasarkan **Rajah 1** 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 1 / *Rajah 1*

- a) Write a UNIX command to create all the directories and files as shown in Figure 1 above. [3M]

Tulis arahan UNIX untuk mencipta semua direktori dan fail seperti ditunjukkan dalam Rajah 1 di atas.

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

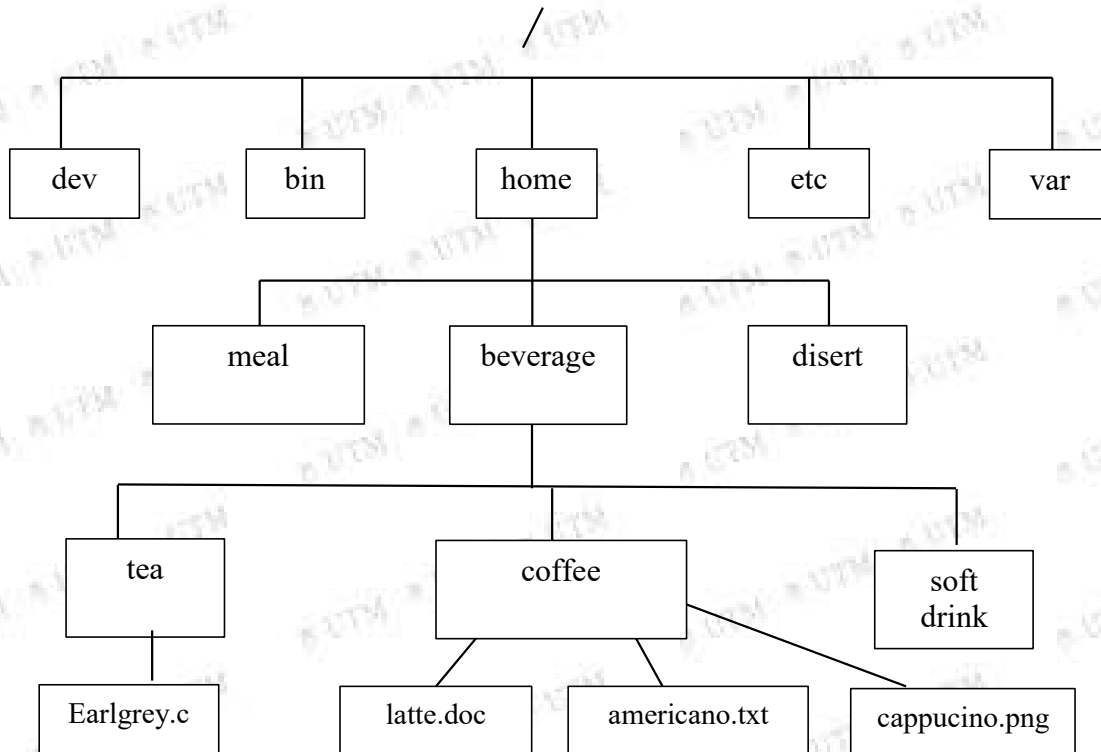
*Apakah arahan untuk menukar capaian kebenaran **baca** dan **tulis** bagi kategori **pemilik** di bawah direktori **food**?*

- c) What is the command to change the access permission **write** and **execute** for **group** category under file **nemo** by using absolute permission? [2M]

Apakah arahan untuk menukar capaian kebenaran **tulis** dan **laksana** bagi kategori **kumpulan** di bawah fail **nemo**?

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 **meal**, **beverage** and **disert**. [1M]
Tulis kod unix untuk cipta direktori fail yang bernama meal, beverage dan disert.
- ii. State the command to change from your home directory to a directory named coffee. [1M]
Nyatakan arahan untuk tukar dari rumah direktori anda kepada rumah direktori yang bernama coffee.
- iii. You want to display the first 5 lines of the file latte.doc. What is the command you use? [1M]
Anda ingin memaparkan 5 baris pertama bagi fail latte.doc. Apakah arahan yang anda gunakan?