

BINUS University

Academic Career: <i>Undergraduate / Master / Doctoral *)</i>		Class Program: <i>International/Regular/Smart Program/Global-Class*)</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mid Exam <input type="checkbox"/> Final Exam <input type="checkbox"/> Short Term Exam <input type="checkbox"/> Others Exam : _____		Term : Odd/Even/Short *)	
<input checked="" type="checkbox"/> Kemanggisan <input checked="" type="checkbox"/> Alam Sutera <input type="checkbox"/> Bekasi <input type="checkbox"/> Senayan <input type="checkbox"/> Bandung <input type="checkbox"/> Malang		Academic Year : 2021 / 2022	
Faculty / Dept. : School of Computer Science		Deadline	Day / Date : Selasa / 23 Nov 2021 Time : 13:00 – 16:20 (200 Menit)
Code - Course : COMP6153001 - Operating System		Class : All Classes	
Lecturer : Team		Exam Type : Online	
*) <i>Strikethrough the unnecessary items</i>			
<i>The penalty for CHEATING is DROP OUT!!!</i>			

Learning Outcomes:

- LO1** : Describe each of the components of the Operating Systems and their interrelationship
LO2 : Demonstrate different techniques of the design of the Operating System
LO3 : Relate the fundamental design to the current development of Operating System
LO4 : Demonstrate the skills in programming to write user programs to interact with the operating system

I. Esai (100%)

1. Computer and O/S Overview

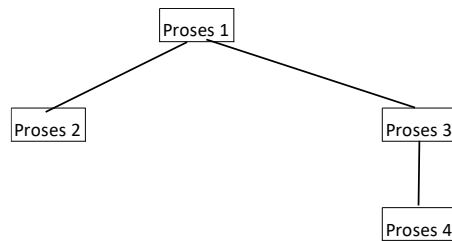
- a) **[LO 2, 5 poin]** Jelaskan bagaimana *interrupt* meningkatkan efisiensi prosesor, sedangkan komputer saat ini sudah memiliki *clock speed* yang tinggi dan *memory* yang besar?
- b) **[LO 2, 6 poin]** Beberapa Sistem Operasi contohnya LINUX, tidak membutuhkan *Hardware Driver*. Jelaskan alasannya. Apa yang terjadi jika kernel tidak mengenali sebuah *hardware* yang terpasang?
- c) **[LO 1, 4 poin]** Pada servis yang disediakan oleh Sistem Operasi, jelaskan yang dimaksud dengan pernyataan "***controlled access to files***" dan berikan contoh.

2. Process Description and Control

- a) **[LO 2, 5 poin]** Suatu proses dapat terganggu eksekusinya oleh *interrupt* maupun *trap*. Jelaskan perbedaan antara *interrupt* dan *trap* dan berikan contoh untuk *interrupt* dan *trap*.
- b) **[LO 4, 10 poin]** Jelaskan bagaimana *system call fork()* dapat membuat proses-proses baru yang dapat berjalan secara paralel. Berikan contoh program dengan menggunakan *system call fork()* dimana *parent process* membuat proses baru dan membentuk suatu hirarki seperti tergambar dibawah ini:

Verified by,

[Muhammad Amien Ibrahim] (D6580) and sent to Program on Oct 31, 2021



Setiap proses akan menampilkan masing-masing proses ID nya. (gunakan system call `pid()`)

3. **Multiprocessor, Multicore and Embedded System**

- a) [LO 1, 8 poin] Kenapa jam tangan pintar, mobil otonom, sensor parkir dikategorikan sebagai *deeply embedded system*? Kendala apa saja yang timbul dalam implementasi *deeply embedded system* (min 3)?
- b) [LO 2, 7 poin] Jelaskan permasalahan-permasalahan yang ada dalam penjadwalan proses pada *multiprocessor system* (min 2).

4. **Threads**

- a) [LO 2, 5 poin] Dalam situasi apa *single thread* memberikan lebih keuntungan dibandingkan *multi-thread*.
- b) [LO 3, 10 poin] Jelaskan apa perbedaan dan hubungan antara proses dan *multi-thread*, termasuk hubungan *state*, *address*, *data*.

5. **Process Scheduling**

[LO 3, 20 poin] Dalam suatu sistem operasi, terdapat 4 proses yang sedang berjalan dengan rincian sbb:

Process	CPU Burst Time	Arrival Time
A	12	0
B	1	2
C	4	7
D	3	10

Anda ingin memastikan, penjadwalan mana yang lebih baik, diantara penjadwalan **First Come First Serve**, **Shortest Job First (preemptive)** dan **Round Robin** dengan *time slice* = 4. Simulasikan ke tiga algoritma tersebut, hitung rata-rata *turnaround time* dan *waiting time*. Lakukan perbandingan dan tentukan algoritma yang paling efisien. Dalam melakukan perbandingan, anda harus juga melihat dari sisi **CPU Utilization**.

CPU Utilization dapat dihitung berdasarkan formula:

$$\frac{T_r}{T_s} = \frac{1}{1-p}$$

Dimana T_r adalah **turnaround time**

T_s adalah rata-rata **Service time**

p adalah **CPU Utilization**

6. **Synchronization and Deadlock**

- a) [LO 1, LO 4, 10 poin] Sebutkan dan jelaskan **Common concurrency mechanism** (min. 3) dan berikan contoh penggunaannya dalam bentuk *pseudo-code* atau *program code*.

Verified by,

[Muhammad Amien Ibrahim] (D6580) and sent to Program on Oct 31, 2021

- b) [LO 2, 10 poin] Dalam sebuah sistem 4 proses (A, B, C and D) dan 4 sumber daya (S, T, U and V) sedang berjalan. Pada saat tersebut, proses sedang menggunakan sumber daya seperti tertera pada *matrix* dibawah ini. Sistem tersebut memiliki secara keseluruhan 5 unit sumber daya S, 5 unit sumber daya T, 5 unit sumber daya U and 5 unit sumber daya V.

Current Allocation				
	S	T	U	V
A	1	1	0	2
B	1	0	1	1
C	2	2	1	1
D	0	1	3	1

Matrix dibawah ini menunjukkan sumber daya yang masih dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan proses.

Need				
	S	T	U	V
A	1	1	0	0
B	0	0	3	0
C	3	4	1	1
D	2	1	0	1

Menggunakan algoritma Banker's, tentukan urutan poses yang harus dijalankan agar tidak terjadi *deadlock* (Jika ada).

-- Selamat Mengerjakan --

Verified by,

[Muhammad Amien Ibrahim] (D6580) and sent to Program on Oct 31, 2021