

BUNDEL SOAL TEKNIK INFORMATIKA SEMESTER 5 TAHUN 2024/2025

IF2130
Sistem Operasi



Disusun oleh:
Divisi Akademik
Himpunan Mahasiswa Informatika (HMIF)

Institut Teknologi Bandung

Daftar Isi

Daftar Isi.....	1
UTS 2006/2007.....	2
UTS 2007/2008.....	4
UTS 2008/2009.....	5
UTS 2009/2010.....	7
UTS 2010/2011 (K1).....	8
UTS 2010/2011 (K2).....	9
UTS 2011/2012.....	11

UTS 2006/2007

1. 5 buah proses di bawah ini akan dijalankan pada sebuah prosesor:

Proses	Waktu Eksekusi	Waktu Kedatangan
A	75	0
B	40	10
C	25	10
D	20	80
E	45	85

Proses di atas akan dijalankan dengan menggunakan round robin scheduling dengan quanta = 15

- a. Buatlah diagram waktu (Gantt chart) yang menggambarkan eksekusi proses tersebut
 - b. Berapakah turnaround time untuk proses C?
 - c. Berapakah rata-rata wait time/waktu tunggu sistem di atas?
2. Sebuah sistem komputer memiliki memori utama dan cache. Jika waktu akses memori utama adalah 1000 ns dan waktu akses cache adalah 100 ns, dan cache hit ratio adalah 10%, berapakah waktu akses memori rata-rata?
 3.
 - a. Jelaskan perbedaan antara penanganan multithreading dengan menggunakan user level thread dan kernel level thread
 - b. Apa kelebihan multithreading dibandingkan multiprocessing
 4. Berikut ini adalah tabel alokasi resource ke proses:

Maximum demand

Proses	R0	R1	R2	R3
P0	3	2	1	1
P1	1	2	0	2
P2	1	1	2	0
P3	3	2	1	0
P4	2	1	0	1

Current Allocation

Proses	R0	R1	R2	R3
P0	2	0	1	1
P1	1	1	0	0
P2	1	1	0	0
P3	1	0	1	0
P4	0	1	0	1

Jika total resource yang ada (baik yang tersedia maupun yang telah dialokasikan ke proses) adalah

secara berurutan R0-R3 = <6, 4, 4, 2>, jelaskan apakah sistem di atas safe atau tidak!

5. Sebuah sistem komputer memiliki virtual memory menggunakan 32 bit dengan sistem paging 2 level dengan pembagian 10 bit untuk paging level 1, 10 bit untuk paging level 2 dan 12 bit untuk offset.
 - a. Berapakah ukuran page size-nya (satuan memori yang dapat diakses oleh sebuah alamat (word size) adalah 8 bit)?
 - b. Berapakah ukuran sebuah page table level 1? Berapakah ukuran sebuah page table level 2?
Gunakan asumsi yang sesuai untuk ukuran page table entry yang digunakan
 - c. Jelaskan mekanisme translasi dari alamat virtual hingga menjadi alamat fisik!
6. Jelaskan perbedaan antara pengelolaan memori dengan segmentation dan paging!

UTS 2007/2008

1. Jelaskan perbedaan antara semaphore dan spinlock, dan untuk situasi apa masing-masing mekanisme sinkronisasi tersebut digunakan.
2. Sebuah semaphore digunakan untuk melindungi sebuah shared resource agar tidak digunakan oleh lebih dari satu proses pada saat bersamaan. Berapakah nilai inisialisasi yang sesuai untuk semaphore tersebut?
3. Apakah yang dimaksud dengan:
 - a. Master boot record
 - b. Inode
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan block device dan character device, dan berikan contohnya!
5. Jelaskan mekanisme manajemen memori kernel Linux dengan menggunakan SLAB
6. Scheduler pada Linux dijalankan dengan dua cara: lazy dan direct. Jelaskan kapan masing-masing eksekusi handler tersebut (lazy dan direct) dilakukan.
7. Sebuah disk memiliki seek time 4 ms, rotation speed 15000 rpm, 512 byte sector dengan 500sector per track. Hitunglah:
 - a. Waktu untuk membaca sebuah sector secara acak
 - b. Waktu untuk membaca 2500 sector secara acak
 - c. Waktu untuk membaca 2500 sector yang berurutan (seek time hanya diperlukan untuk sector pertama dibaca saja)
8. Pada penjadwalan lengan disk, terdapat antrian akses disk pada lokasi dengan urutan sebagai berikut: 98, 183, 22, 34, 157, 12, 89, 45, 100, 140, 27. Jelaskan bagaimana algoritma penjadwalan C-SCAN, SCAN dan C-LOOK menjadwalkan pengaksesan disk tersebut.

UTS 2008/2009

1. (5) Jelaskan apa yang dimaksud dengan perangkat lunak sistem operasi. Berikan uraian ringkas dikaitkan dengan 2 fungsi utamanya.
2. Berdasarkan dengan apa yang anda pahami
 - a. (10) Apa yang dimaksud multiprogramming, dan bagaimana realisasinya dengan mekanisme interupsi?
 - b. (10) Jelaskan apa yang dimaksud dengan THREAD, berikan contoh aplikasi multithreading, dan berikan beberapa manfaat multithreading dibandingkan single thread
 - c. (10) Apakah kelebihan multithreading dibandingkan multiprocessing?
 - d. (10) Jelaskan perbedaan penanganan multithreading menggunakan user level dan kernel level thread
3. 5 proses akan dijalankan dengan menggunakan round robin scheduling dengan quanta 15 satuan waktu.

Proses	Waktu Eksekusi	Waktu Kedatangan
A	75	0
B	40	10
C	25	10
D	20	80
E	45	85

- a. (10) Buat diagram waktu yang menggambarkan eksekusi proses
 - b. (5) Berapakah turnaround time untuk proses C
 - c. (5) Berapakah rata-rata waktu tunggu (wait time) sistem di atas
4. (20) Berikut ini adalah tabel alokasi resource ke proses:
- Maximum demand

Proses	R0	R1	R2	R3
P0	3	2	1	1
P1	1	2	0	2
P2	1	1	2	0
P3	3	2	1	0
P4	2	1	0	1

Current allocation

Proses	R0	R1	R2	R3
P0	2	0	1	1
P1	1	1	0	0
P2	1	1	0	0
P3	1	0	1	0
P4	0	1	0	1

Jika total resource yang ada (yang tersedia maupun yang telah dialokasikan ke proses) secara berurutan (R0 – R3) adalah <6,4,4,2>, jelaskan apakah sistem di atas safe atau tidak

5. Berkaitan dengan DEADLOCK
 - a. (10) Tunjukkan dengan contoh bahwa kondisi unsafe bisa menjadi deadlock dan bisa juga menjadi deadlock
 - b. (10) Dalam sebuah sistem ada 4 resource dan 3 proses yang masing-masing memerlukan maksimum 2 resource. Apakah sistem ini dijamin deadlock-free? Buktikan dan berikan contoh.
 - c. (10) Dapatkah sebuah sistem mendeteksi apakah beberapa proses di dalamnya kelaparan/starving?
Jika bisa, jelaskan bagaimana bisa. Jika tidak, jelaskan bagaimana sistem dapat menangani masalah starving.

UTS 2009/2010

1. Nilai 15

Jelaskan karakteristik penting sistem operasi untuk tipe sistem sebagai berikut:

- a. Sistem Time Sharing
- b. Sistem Real Time
- c. Sistem Embedded

2. Nilai 15

Pengukuran terhadap suatu sistem tertentu menunjukkan bahwa rata-rata proses berjalan selama T sebelum diblokir untuk melakukan I/O. Suatu proses switch memerlukan waktu S , yang merupakan overhead (terbuang). Untuk penjadwalan round robin dengan kuantum waktu Q , berikan rumus untuk efisiensi penggunaan CPU untuk masing-masing kasus berikut:

- a. $Q = \infty$
- b. $Q > T$
- c. $S < Q < T$

3. Nilai 20

Suatu restoran cepat saji memiliki empat kategori pegawai: (1) penerima order, yang menerima order dari pelanggan; (2) juru masak, yang mempersiapkan makanan; (3) spesialis packaging, yang memasukkan makanan ke dalam kantong saji; dan (4) kasir, yang memberikan kantong ke pelanggan dan menerima uang. Masing-masing pegawai dapat dianggap sebagai suatu proses yang berkomunikasi secara sekuensial. Jelaskan bentuk komunikasi antarproses yang digunakan dalam skema ini, dan uraikan solusi yang anda berikan dalam bentuk algoritmik.

4. Nilai 25

- a. Jelaskan perbedaan informasi yang disimpan dalam page table pada paging sederhana dengan page table pada paging memori virtual.
- b. Jika pada memori terdapat 5 frame, maka dengan pengacuan halaman (page) seperti di bawah ini, berapa banyak page fault yang terjadi jika menggunakan algoritma penggantian halaman LRU (Least Recently Used) 1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6

5. Nilai 25

Buatlah pseudocode untuk pengalokasian frame pada memori virtual dengan demand paging. Sertakan juga kemungkinan jika diperlukan penggantian halaman.

UTS 2010/2011 (K1)

1. Apa tujuan adanya interrupt? Jelaskan perbedaan antara trap dan interrupt
 2. Pada struktur sistem operasi Ms. Windows, terdapat lapisan HAL (Hardware Abstraction Layer). Jelaskan fungsi HAL ini.
 3. Uraikan perbedaan implementasi thread pada Windows dan Linux
 4. Pada suatu sistem yang menjalankan 10 I/O-bound tasks dan 1 CPU-bound tasks, asumsikan bahwa I/O-bound task melakukan operasi I/O sekali setiap 1 ms dari waktu komputasi CPU dan setiap operasi I/O bahwa semua proses memerlukan waktu yang panjang untuk dieksekusi (long running tasks).
 5. Bagaimanakah (buat rumusannya) utilisasi CPU untuk penjadwalan round robin jika
 - a. Kuantum waktu 1 ms
 - b. Kuantum waktu 10 ms
5. Pada suatu memori yang diimplementasikan dengan paging sederhana, diketahui informasi sebagai berikut:
- Ukuran page = 512 byte
 - Ukuran memori = 1 Mbyte
- Gambarkan format tabel page dari memori tsb, serta ukuran entri tabel page dan masing-masing bagiannya

UTS 2010/2011 (K2)

1. (bobot 20) Berdasarkan apa yang Anda paham
 - a. Berikan contoh aplikasi multithreading dan berikan beberapa manfaat multithreading dibandingkan single thread
 - b. Apakah kelebihan multithreading dibandingkan multiprocessing?
 - c. Jelaskan perbedaan penanganan multithreading menggunakan user level dan kernel level thread

2. 5 proses dibawah ini akan dijalankan pada sebuah prosesor

proses	Waktu eksekusi	Waktu kedatangan
A	75	0
B	40	10
C	20	15
D	20	80
E	45	85

Proses di atas dijalankan dengan menggunakan round robin scheduling dengan quanta 15:

- a. Buat diagram waktu yang menggambarkan eksekusi proses dan isi antrian proses
 - b. Berapakah turnaround time untuk proses C dan D?
3. (bobot 30)
 - a. Misalkan sebuah berada dalam keadaan unsafe. Tunjukkan bahwa adalah mungkin proses- proses di dalamnya dapat diselesaikan tanpa memasuki keadaan deadlock
 - b. Dapatkah sebuah sistem mendeteksi apakah beberapa proses di dalamnya kelaparan / starving? Jika ya, jelaskan bagaimana bisa. Jika tidak, jelaskan bagaimana sistem dapat menangani masalah starvation
 - c. Berikut ini adalah tabel alokasi resource ke proses Maximum demand

proses	R0	R1	R2	R3
P0	3	2	1	1
P1	1	2	0	2
P2	1	1	2	0
P3	3	2	1	0
P4	2	1	0	1

Current allocation

proses	R0	R1	R2	R3

P0	2	0	1	1
P1	1	1	0	0
P2	1	1	0	0
P3	1	0	1	0
P4	0	1	0	1

Jika total resource yang ada (yang tersedia maupun yang telah dialokasikan ke proses) secara berurutan (R0-R3) adalah <6,4,4,2>, jelaskan apakah sistem di atas safe atau tidak

4. (Bobot 30)

Sebuah komputer memiliki virtual memori menggunakan pengalamatan 32 bit dengan sistem paging 2 level dengan pembagian 1 bit untuk paging level 1, 10 bit untuk paging level 2, dan 12 bit untuk offset

- Jika satuan memori yang dapat diakses oleh sebuah alamat (word size) adalah 8 bit, berapakah ukuran page size-nya?
- Berapakah ukuran sebuah page table level 1? Berapakah ukuran page table level 2? Gunakan asumsi yang sesuai untuk ukuran page table entry yang digunakan
- Jelaskan mekanisme translasi dari alamat virtual menjadi alamat fisik pada MMU

5. (bobot 20)

- Untuk 3 alamat virtual decimal berikut, hitung (pasangan) virtual page number dan offset untuk page berukuran 4KB dan untuk page berukuran 8 KB: 20000, 32768, 60000
- Dalam kondisi seperti apakah terjadi page fault? Jelaskan aksi yang dilakukan OS ketika terjadi page fault.

UTS 2011/2012

1. Nilai 25

- a. (15) Apa gunanya tabel proses? Jelaskan 5 informasi penting yang disimpan dalam suatu tabel proses.
- b. (10) Lima batch job, A sampai E, tiba pada pusat komputer pada waktu yang hampir bersamaan. Masing-masing memiliki perkiraan waktu eksekusi selama 60, 36, 12, 24, dan 48 msec. tentukan rata-rata turnaround time (waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan job) dengan menggunakan algoritma penjadwalan round robin dan first-come first-served (FCFS). Asumsi waktu yang diperlukan untuk context switching adalah 10 msec, dan penjadwalan round robin menggunakan kuantum waktu sebesar 5 msec.

2. Nilai 25

- a. (15) Apa yang dimaksud dengan race condition? Jelaskan 4 kondisi yang dibutuhkan untuk menghindari terjadinya race condition.
- b. (10) Buatlah perbandingan antara pengguna file server dengan thread tunggal dan file server dengan multithread dalam kasus pembacaan suatu file berikut ini. Dibutuhkan waktu 15 msec untuk menangani request pembacaan file berikut pemrosesan lain yang diperlukan. Jika diperlukan pembacaan disk, dibutuhkan tambahan waktu selama 75 msec, di mana selama operasi ini berlangsung thread akan diblok. Jika rasio antara pembacaan pada disk dengan pada cache adalah 1:3, berapa permintaan per detik yang dapat ditangani server dengan thread tunggal, dan berapa pula jika menggunakan multithreading?

3. Nilai 25

- a. (10) Mengapa virtual memory diperlukan? Uraikan bagaimana virtual memory diimplementasikan.
- b. (15) Suatu komputer memiliki proses yang keseluruhannya mencapai 1024 page. Tabel page-nya disimpan dalam memori. Overhead yang diperlukan untuk membaca satu word dari tabel page sebesar 5 nsec. Untuk mengurangi overhead ini, komputer memiliki suatu TLB yang berisi 32 pasang (virtual page ke frame page fisik), dan bisa melakukan look up dalam waktu 1 nsec. Berapa hit rate yang dibutuhkan untuk mengurangi rata-rata overhead menjadi 2 nsec?

4. Nilai 25

- a. (15) Jelaskan 4 fungsi dari sistem operasi dalam kaitannya dengan pengelolaan file system.
- b. (10) Kondisi awal dari suatu bitmap ruang kosong setelah partisi disk diformat pertama kali adalah sebagai berikut: 1000 0000 0000 0000 (blok pertama digunakan oleh root directory). Sistem selalu mencari blok kosong dimulai dari blok dengan nomor paling rendah. Sebagai contoh, setelah menuliskan file A, yang menggunakan 6 blok, bitmap akan menjadi seperti ini: 1111 1110 0000 0000. Tunjukkan kondisi dari bitmap setelah masing-masing kegiatan lanjutan berikut:

1. File B ditulis, menggunakan 5 blok

2. File A dihapus
3. File C ditulis, menggunakan 8 blok
4. File B dihapus

UTS 2013/2014

1. Introduction & OS Structure (bobot 15)
 - a. Sistem komputer yang kita kenal saat menggunakan konsep "stored program" dari Von Neumann. Jelaskan mengenai konsep tersebut!
 - b. Satu aspek penting dari OS untuk meningkatkan utilitas CPU adalah multiprogramming. Jelaskan tentang multiprogramming dan sebutkan perbedaannya dengan multitasking!
 - c. Apa fungsi dari system call?
2. Scheduling (bobot 20)
 - a. Penjadwalan dengan Round Robin untuk 3 proses P1, P2, dan P3 yang masing-masing membutuhkan waktu eksekusi 10, 3, dan 8 satuan waktu. Quantum waktu yang digunakan adalah 2 satuan waktu.
 1. Ilustrasikan penjadwalannya dengan Gantt Chart!
 2. Berapa Average Waiting Time-nya?
 - b. Untuk penjadwalan realtime, jika ada 2 proses P1($p_1 = 50$, $t_1 = 25$) dan P2($p_2 = 75$, $t_2 = 30$)
 1. Apakah bisa digunakan Rate-Monotonic Scheduling?
 2. Ilustrasikan penjadwalan kedua proses dengan Earliest Deadline First (EDF)!
3. Deadlock (bobot 20)
 - a. Jelaskan 4 syarat terjadinya deadlock!
 - b. Apa perbedaan Deadlock Prevention dan Deadlock Avoidance?
 - c. Keadaan dari sebuah sistem adalah sebagai berikut:

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>	<u>Available</u>
	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>
P_0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
P_1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P_2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P_3	0 6 3 2	0 6 5 2	
P_4	0 0 1 4	0 6 5 6	

Dengan menggunakan algoritma Bankers, tunjukkan apakah sistem tersebut berada dalam keadaan safe atau tidak!

4. Proses/IPC (bobot 15)

Bandingkan kedua model IPC berikut: message passing dan shared memory!
5. Thread (bobot 15)

Jelaskan kondisi yang mengakibatkan sebuah thread berpindah dari satu state ke state lain dari state berikut: Running, Ready, Blocked! Jelaskan pula, jika ada, transisi antar state yang tidak mungkin terjadi!
6. Sinkronisasi (bobot 15)

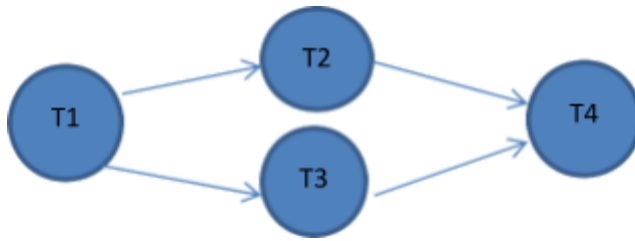


Diagram di atas menggambarkan hubungan antar thread, di mana panah dari sebuah thread (Tx) ke thread lain (Ty) menunjukkan bahwa Tx harus selesai dijalankan sebelum Ty mulai dijalankan. Tuliskan kode yang menjamin relasi antar thread di atas dengan menggunakan semaphore! Tuliskan pula nilai awal semaphore yang Anda gunakan!

UTS 2014/2015

1. Introduction and OS Structure (bobot 15)

- Sebutkan 3 tujuan utama dari eksistensi sistem operasi
- Jelaskan hubungan Multiprogramming, Multitasking, dan Process.
- Apa bedanya System Call dengan System Program?

2. Process Scheduling (Bobot 20)

Misalkan ada 7 proses P1, P2, ..., P7 dengan arrival times dan CPU Burst time sebagai berikut:

Process	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Arrival Time	3	5	6	8	10	16	17
CPU Burst Time	3	2	1	4	2	6	8

- Gambarkan diagram yang mengilustrasikan eksekusi proses-proses tersebut.
- Hitung Average Waiting Time,
- Hitung Average Turn Around Time,
- Apakah CPU sempat mengalami idle? Kapan?

3. Process Creation (Bobot 15)

Berapakah nilai variable value, tepat setelah masing-masing kode Line A, Line B, dan Line C dieksekusi?

```
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/wait.h>

int value = 2015;
void *fungsi(void *param); /*thread*/

int main(int argc, const char *argv[]) {
    pid_t pid;
    pthread_t tid;
    pthread_attr_t attr;

    pid = fork();
    if (pid==0) {
        pthread_attr_init(&attr);
        pthread_create(&tid, &attr, fungsi, NULL);
        pthread_join(tid, NULL);
        sleep(5);
    }
}
```



```

        value += -1;
        printf("Child %d: value = %d \n", pid, value); /*LINE  A*/
    }
    else if (pid > 0) {
        value += -1;
        wait(NULL);
        printf("PARENT %d: value = %d \n", pid, value); /*LINE  B*/
    }
}

void *fungsi(void *param) {
    value += 1;
    printf("ini Thread Fungsi %d\n", value); /*LINE  C*/

    pthread_exit(0);
}

```

4. Synchronization (Bobot 25)

Buatlah implementasi barrier dengan menggunakan mutex+condition variable atau semaphore. Fungsi barrier yang akan diimplementasikan:

barrier (int nprocess)

di mana thread yang memanggil barrier akan terblok sampai sejumlah n thread telah memanggil fungsi barrier ini, dan setelah terdapat n thread yang memanggil fungsi barrier, maka seluruh thread yang sedang terblok pada barrier ini akan melanjutkan eksekusinya. Diasumsikan semua thread akan memanggil fungsi barrier dengan nilai parameter nproses yang sama.

5. Interprocess Communication (Bobot 15)

- Jelaskan kelebihan dan kekurangan antara menggunakan shared memory dan message passing untuk komunikasi antarproses
- Jelaskan perbedaan antara komunikasi antarproses menggunakan pipe dan fifo pada Linux.

6. Process Scheduling (Bobot 10)

Jelaskan kapan sebuah proses berpindah state dari:

- Running menjadi Waiting
- Running menjadi Ready

UTS 2016/2017

Ujian Tengah Semester IF2230 Sistem Operasi – 2017. Waktu: 120 menit.

1. Introduction & OS Structure (bobot 15)

- Sistem Komputer yang kita kenal saat ini menggunakan konsep Stored Program dari Von Neumann. Jelaskan mengenai konsep tersebut
- Satu aspek penting dari Sistem Operasi untuk meningkatkan utilisasi CPU adalah Multiprogramming. Apa yang anda ketahui tentang multiprogramming? Dan apa perbedaannya dengan Multitasking?
- Apa fungsi dari System Call?

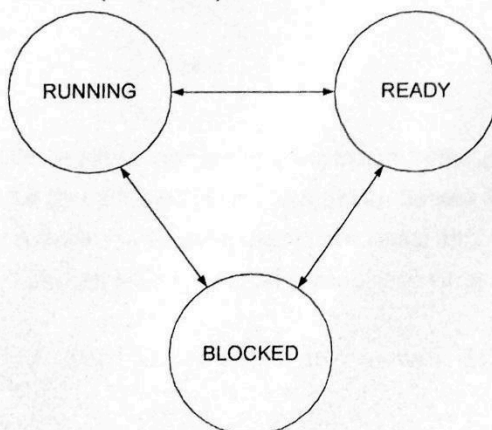
2. Schedulling (bobot 20)

- Penjadwalan dengan Round Robin untuk 3 proses P1, P2 dan P3 yang masing masing membutuhkan waktu eksekusi 10, 3, dan 8 satuan waktu. Quantum waktu yang digunakan adalah 2 satuan waktu.
 - Ilustrasikan penjadwalannya dengan diagram waktu (Gantt Chart)
 - Berapa Average Waiting Time-nya?
- Untuk penjadwalan realtime, jika ada 2 proses P1 (dengan $p1=50$, $t1=25$) dan P2 (dengan $p2=75$, $t2=30$)
 - Apakah bisa digunakan Rate-Monotonic Scheduling?
 - Ilustrasikan penjadwalan kedua proses dengan Earliest Deadline First (EDF)

3. Proses/IPC (bobot 15)

Bandingkanlah kedua model interprocess communication berikut: message passing dan shared memory.

4. Thread (bobot 15)



Jelaskan kondisi apa saja yang mengakibatkan sebuah thread berpindah dari satu state ke state lain pada diagram di atas. Jelaskan pula, jika ada, transisi antar state yang tidak mungkin terjadi

5. **Deadlock** (bobot 20)

- Jelaskan 4 syarat terjadinya Deadlock
- Apa perbedaan Deadlock Prevention dan Deadlock Avoidance?
- Keadaan dari sebuah sistem adalah sebagai berikut:

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>	<u>Available</u>
	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>
P_0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
P_1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P_2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P_3	0 6 3 2	0 6 5 2	
P_4	0 0 1 4	0 6 5 6	

Dengan menggunakan algoritma Bankers, tunjukkan apakah sistem berada dalam keadaan (state) Safe atau tidak?

6. **Sinkronisasi** (bobot 15)

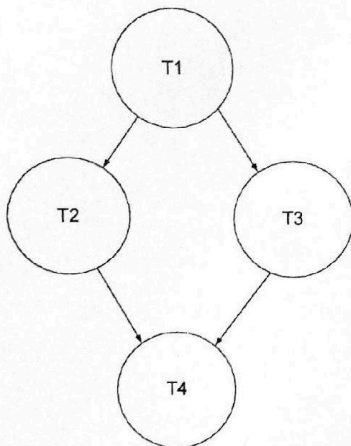


Diagram di atas menggambarkan hubungan antar thread, dimana panah dari sebuah thread (Tx) ke thread lain (Ty) menunjukkan bahwa Tx harus selesai dijalankan sebelum Ty mulai dijalankan. Tuliskan kode yang menjamin relasi antar thread di atas dengan menggunakan semaphore. Tuliskan pula nilai awal semaphore yang anda gunakan.

```
// definisi semaphore dan inisialisasi
...
```

```
void T1(void)    void T2(void)    void T3(void)    void T4(void)
{
  ...
}
{
  ...
}
{
  ...
}
{
  ...
}
```

UAS 2011/2012

1. (25) Manajemen I/O:
 - a. Apa tujuan penggunaan DMA? Uraikan mekanisme penanganan I/O menggunakan DMA.
 - b. Permintaan datang ke disk driver untuk mengakses silinder 10, 22, 20, 2, 40, 6, dan 38 secara berurutan. Pencarian memerlukan waktu 6ms per silinder yang dilalui. Jika posisi awal lengan disk pada silinder 20, hitung seek time yang diperlukan jika menggunakan algoritma elevator.
2. (25) Deadlock:
 - a. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang deadlock, dan berikan 4 kondisi yang harus terpenuhi hingga bisa terjadi resource deadlock.
 - b. Sebuah sistem dengan 2 proses dan 3 resource identik. Masing-masing proses memerlukan maksimum 2 resource. Apakah mungkin terjadi deadlock? Jelaskan!
3. (25) Security:
 - a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Public Key Cryptography! Apa bedanya dengan Secret Key Cryptography?
 - b. Apakah perbedaan virus dan worm? Bagaimana cara mereka berkembang biak?
4. (25) Studi kasus:
 - a. Uraikan perbedaan karakteristik OS antara Android, Linux, dan Windows
 - b. Buatlah ringkasan mengenai Linux dan Windows (NT-based) berkaitan dengan File System

UAS 2013/2014

1. Manajemen Memory

- Dalam manajemen memory, jelaskan apa yang dimaksud dengan fragmentation! Apa perbedaan internal dan external fragmentation? Bagaimana cara menghindari atau mengurangnya?
- Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang anomali Belady!
- Tentukan jumlah page fault algoritma replacement dengan algoritma Optimal, FIFO, dan LRU untuk reference string :

1 2 3 4 2 1 5 6 2 1 2 3 7 6 3 2 1 2 3 6

untuk jumlah frame 1 s.d. 7 (Semua frame pada awalnya kosong).

2. Storage & I/O System

- Storage berupa disk Drive memiliki spesifikasi: kecepatan putar 7200 rpm, ukuran tiap sektor 512 bytes, setiap track terdiri dari 160 sektor, jumlah silinder 7000, dan setiap silinder terdiri dari 20 track.

- Tentukan jumlah kapasitasnya (dalam MB)!
- Tentukan transfer rate-nya (dalam KB/s)!

B. Sebuah hard disk dengan nomor silinder 0-199, terdapat disk queue dengan request ke blok data yang berada di silinder :

98 183 37 122 14 124 65 67

Gambarkan pergerakan head dan tuliskan jumlah total pergerakan head untuk masing-masing algoritma berikut: FCFS, SSTF, SCAN, dan C-SCAN. Posisi head sebelumnya berada di 53.

C. Apa yang dimaksud dengan buffer? Apa saja kegunaan buffering dalam subsistem I/O?

3. File System

- Sebuah file system menggunakan inode untuk merepresentasikan file. Sebuah inode berisi 12 direct block pointer, 1 indirect block pointer, 1 double indirect block pointer, dan 1 triple indirect block pointer. Jika sebuah alamat blok memerlukan 4 byte address, berapakah ukuran maksimum sebuah file jika ukuran blok = 8KB? Berapa ukuran maksimum file jika ukuran blok = 4KB?
- Jelaskan perbedaan, keuntungan, dan kerugian antara alokasi file system dengan cara contiguous, linked, dan indexed!

4. Security

- Jelaskan perbedaan antara access control list dan capability list pada proteksi OS!
- Apa yang dimaksud dengan sertifikat digital?
- Apa yang dimaksud dengan tanda tangan digital?

UAS 2015/2016

UAS IF 2230 SISTEM OPERASI 10 MEI 2016 (closed books, etc)

1. Jelaskan 3 Tujuan Utama dari Sistem Operasi !
2. Apa tantangan utama bagi programmer dalam mengembangkan sistem operasi untuk lingkungan real time? Jelaskan jawaban anda.
3. Berapa nilai variable *value* pada Line A, Line B, dan Line C?

```
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/wait.h>

int value = 2016;
void *fungsi(void *param); /*thread*/

int main(int argc, const char * argv[])
{
    pid_t pid;
    pthread_t tid;
    pthread_attr_t attr;

    pid = fork();
    if(pid == 0){
        value += 1;
        pthread_attr_init(&attr);
        pthread_create(&tid,&attr,fungsi, NULL);
        pthread_join(tid, NULL);
        sleep(5);

        value += 1;
        printf("Child %d: value = %d\n", pid, value); /* LINE A */
    }
    else if (pid > 0){
        value += -1;
    }
}
```

```

wait(NULL);

value += -1;
printf("PARENT %d: value = %d\n", pid,value); /* LINE B */
}

void *fungsi(void *param)
{
value += 1;
printf("ini Thread Fungsi %d\n", value); /* LINE C */

pthread_exit(0);
}

```

4. 5 buah proses di bawah ini akan dijalankan pada sebuah prosesor:

Proses	Waktu eksekusi	Prioritas
P1	10	3
P2	1	1
P3	2	13
P4	2	4
P5	5	2

Proses diasumsikan tiba dalam urutan P1, P2, P3, P4, P5, secara bersamaan pada waktu 0.

(a) Gambarkan 4 buah Gantt chart yang mengilustrasikan eksekusi dari proses ini masing-masing menggunakan algoritma FCFS, SJF, non-preemptive priority (angka prioritas yang lebih kecil menunjukkan prioritas yang lebih tinggi), and RR (quantum=1).

(b) Hitung *turnaround time* untuk setiap proses pada masing-masing algoritma!

(c) Hitung *waiting time* untuk setiap proses dari masing-masing algoritma?

(d) Diantara semua proses Algoritma yang manakah yang menghasilkan rata-rata *waiting time* paling kecil?

5. Deadlock:

Berikut adalah Keadaan sebuah sistem

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>
	<u>A B C D</u>	<u>A B C D</u>
P_0	3 0 1 4	5 1 1 7
P_1	2 2 1 0	3 2 1 1
P_2	3 1 2 1	3 3 2 1
P_3	0 5 1 0	4 6 1 2
P_4	4 2 1 2	6 3 2 5

Dengan *Banker's Algorithm*, tentukan apakah masing-masing *state* berikut ini *safe*/tidak. Jika aman, ilustrasikan urutan proses yang memungkinkan untuk dilayani sistem. Jika tidak, jelaskan mengapa sistem dalam keadaan tidak *safe*.

i. *Available* = (0, 3, 0, 1)

ii. *Available* = (1, 0, 0, 2)

6. Security:

Jelaskan 3 kriteria Keamanan (*Security*) sebuah sistem. Terhadap masing-masing kriteria berikan sebuah contoh serangan (*attack*), berikan pula contoh cara mengatasi serangan tersebut.

UAS 2019/2020

Ujian Akhir Semester IF2230-Sistem Operasi 2019/2020

1. Deadlock

Berikut adalah keadaan sebuah sistem

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>
	<u>A B C D</u>	<u>A B C D</u>
P_0	3 0 1 4	5 1 1 7
P_1	2 2 1 0	3 2 1 1
P_2	3 1 2 1	3 3 2 1
P_3	0 5 1 0	4 6 1 2
P_4	4 2 1 2	6 3 2 5

Dengan *Banker's Algorithm*, tentukan apakah masing-masing *state* berikut ini *safe*/tidak. Jika aman, ilustrasikan urutan proses yang memungkinkan untuk dilayani sistem. Jika tidak, jelaskan mengapa sistem dalam keadaan tidak *safe*.

i. *Available* = (0, 3, 0, 1)

ii. *Available* = (1, 0, 0, 2)

2. Memory Management

Pada sistem pengelolaan memori dengan 'swapping' diketahui ada memory dengan 'hole sizes' terurut sebagai berikut: 10 MB, 4 MB, 20 MB, 18 MB, 7 MB, 9 MB, 12 MB, dan 15 MB.

Jelaskan 'hole' yg akan dipakai secara berurutan untuk mengakomodasi permintaan memory dengan ukuran:

1. 12 MB
2. 10 MB
3. 9 MB

Dengan metoda *first fit*? Juga untuk metoda *best fit*, *worst fit*, dan *next fit*.

3. Virtual Memory

Diketahui sebuah sistem komputer dan Sistem Operasi dengan 12-bit virtual address dan physical address. Ukuran page dan frame nya adalah fixed 256 byte. Pengelolaan frame kosong di main-memory dikelola dalam sebuah linked-list yang isinya adalah sebagai berikut (Semua bilangan yang digunakan dalam soal ini adalah dalam Hexadecimal) :

Head → D → E → F → 10 → 11 → 1A → 1B → 2C → 4D → 243 → FFF → F45 → **NILL**

Diketahui isi page-table sebagai berikut (tanda '-' artinya page tersebut belum dialokasikan dalam memory) :

Page	Frame
0	-
1	2
2	C
3	A
4	-
5	4
6	3
7	-
8	B
9	0

Ubahlah Virtual Address di bawah ini menjadi physical address :

- b. 9EF
- c. 111
- d. 700
- e. 0FF

4.I/O Management and Mass Storage Management.

Diketahui suatu hard-disk dengan spesifikasi

1. Putaran piringan 7200 RPM
2. Average seek time 5 ms
3. Transfer rate 2 Gb/sec
4. I/O disk controller overhead 0.01 ms.

Hitunglah waktu yang dibutuhkan untuk mentransfer 100 KB block data!

5. File System

- Pada 'file system', jelaskan apa itu hard links dan symbolic links!
- Jelaskan kelebihan dan kekurangan dari keduanya!
- Jelaskan bagaimana hard links dan symbolic links berbeda terkait dgn i-node!

6. Protection

Berikut adalah suatu matriks akses antara serangkaian domain [$D1, D2, D3$] dan hak akses terhadap serangkaian objek [$F1, F2, F3$]

	F1	F2	F3	D1	D2	D3
D1	read	read, execute	write		switch	switch
D2	read	read, execute	owner			
D3	owner	write*	read*	switch	switch, control	

Berdasarkan tabel tersebut, jawablah apabila akses-akses di bawah ini diperbolehkan atau tidak:

- D1 membaca konten F3
 - D2 mengeksekusi F3
 - D3 mengubah F2
 - D2 memberi hak akses pada D1 untuk mengeksekusi F3
 - D3 memberi hak akses pada D1 untuk mengubah F1
 - D3 memberi hak akses pada D2 untuk mengeksekusi F1
 - D1 berpindah akses untuk memberi hak akses eksekusi F1 bagi D2
 - D1 berpindah akses untuk memberi hak akses mengubah F3 bagi D3
- Apa yang terjadi bila suatu domain diberi akses write tanpa read? Berikan contoh kasusnya bila ada!
 - Dapatkah suatu domain memiliki akses execute tanpa read terhadap suatu objek?

UAS 2020/2021

Modul 1

1. Pada sistem pengelolaan memori dengan 'swapping' diketahui ada memory dengan 'hole sizes' terurut sebagai berikut: 10 MB, 4 MB, 20 MB, 18 MB, 7 MB, 9 MB, 12 MB, dan 15 MB. Jelaskan 'hole' yg akan dipakai secara berurutan untuk mengakomodasi permintaan memory dengan ukuran:
 - a. 12 MB
 - b. 10 MB
 - c. 8 MB

Dengan metoda first fit? Juga untuk metoda best fit, worst fit, dan next fit.

Modul 2

1. Pada kasus dining philosopher, jika semua fork diletakkan di tengah meja dan dapat digunakan oleh semua philosopher, untuk 1 meja dengan 8 philosopher, berapakah jumlah minimum fork yang harus disediakan agar tidak terjadi deadlock?
 - a. 8
 - b. 9
 - c. 12
 - d. 16
2. Pada alokasi resource menggunakan banker algorithm, status sistem tergambar pada gambar di bawah ini. Manakah statement berikut yang benar?

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>	<u>Available</u>
	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>	<i>A B C D</i>
T_0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
T_1	1 0 0 0	1 7 5 0	
T_2	1 3 5 4	2 3 5 6	
T_3	0 6 3 2	0 6 5 2	
T_4	0 0 1 4	0 6 5 6	

- a. Sistem berada dalam kondisi safe
- b. Jika ada request dari T1 untuk (0, 2, 4, 0), request ini dapat langsung di-grant
- c. Resource yang dialokasikan untuk T0 dapat langsung dikembalikan ke sistem sebagai available
- d. Jika ada request dari T1 untuk (1,0,2,0), request ini dapat langsung di-grant

3. Sebuah sistem menggunakan demand paging dan menggunakan 3 frame untuk alokasi page di memory. Diberikan page reference string sebagai berikut: 7, 2, 3, 1, 2, 5, 3, 1. Berapakah jumlah page fault yang terjadi? (menggunakan LRU)
 - a. 4
 - b. 5
 - c. 6
 - d. 7
4. Manakah yang benar dari pernyataan berikut
 - a. TLB menyimpan page memory yang terakhir kali diakses
 - b. TLB mempercepat waktu pembacaan data dari memori dengan mengurangi akses kepage table, jika page tersebut baru saja diakses
 - c. TLB disimpan pada memori utama
 - d. page table disimpan pada hardware khusus, agar waktu akses lebih cepat
5. Manakah di antara berikut yang bukan termasuk deadlock avoidance
 - a. menggunakan bankers algorithm
 - b. memastikan sistem selalu berada pada safe state saat akan dilakukan alokasi resource
 - c. menggunakan resource allocation graph
 - d. mengatur alokasi resource agar tidak mungkin terjadi circular wait

Modul 3

1. Berikut ini adalah hal-hal yang lazim diimplementasikan penggunaannya dalam sistem storage, kecuali:
 - a. File System
 - b. Swap-Space
 - c. OS Bootstrap
 - d. Context Switching
 - e. Memory Page Caching

Diberikan serangkaian request queue yang merepresentasikan index lokasi data dengan rentang 0-99 sebagai berikut: (40, 68, 98, 75, 74, 17, 79, 46, 99, 77). Diberikan pula head pointer dimulai dari index 48. Di bawah ini, berbagai algoritma disk scheduling akan diberlakukan untuk menangani IO request.

2. Berdasarkan keterangan tersebut, implementasi algoritma FCFS akan mengakibatkan perputaran silinder untuk head movement sebanyak:
 - a. 317
 - b. 277
 - c. 254
 - d. 242
 - e. 312
3. Berdasarkan keterangan di atas, implementasi algoritma C-SCAN akan mengakibatkan perputaran silinder untuk head movement sebanyak:
 - a. 206
 - b. 196
 - c. 199
 - d. 13
 - e. 253

4. Berdasarkan keterangan di atas, implementasi algoritma C-LOOK akan mengakibatkan perputaran silinder untuk head movement sebanyak:
- 202
 - 192
 - 162
 - 54
 - 154
5. Perhatikan keempat pernyataan di bawah ini
- 1) Pada metode sequential access, file hanya dapat dibaca secara kontigu dari awal atau record yang terakhir ditulis.
 - 2) Pada metode direct access, file dapat diakses berdasarkan record-nya secara kontigu.
 - 3) Pada metode direct access, file dapat diakses dari suatu index sebagai parameter akses.
 - 4) Metode sequential access dapat disimulasikan menggunakan direct access.

Dari keempat pernyataan di atas, tentukan mana yang benar!

- 1,2, dan 3 saja yang benar
- 1 dan 3 saja yang benar
- 2 dan 4 saja yang benar
- Semua benar
- Semua salah

Modul 4

Untuk Semua Pertanyaan di bawah ini, Pilihlah satu jawaban yang PALING BENAR diantara pilihan-pilihan jawaban yang disediakan.

1. Aset komputer hanya dapat dimodifikasi oleh yang berhak saja. Konsep ini disebut dengan.
 - Kerahasiaan
 - Ketersediaan
 - Integritas
 - Kemurnian (puritas)
 - Semua jawaban di atas benar
 - Semua jawaban di atas salah
2. Interupsi merupakan ancaman terhadap
 - Kerahasiaan
 - Ketersediaan
 - Integritas
 - Kemurnian (puritas)
 - Semua jawaban di atas benar
 - Semua jawaban di atas salah
3. Intersepsi merupakan ancaman terhadap
 - Kerahasiaan
 - Ketersediaan
 - Integritas
 - Kemurnian (puritas)
 - semua jawaban di atas benar

- f. semua jawaban di atas salah
- 4. Fabrikasi merupakan ancaman terhadap
 - a. Kerahasiaan
 - b. Ketersediaan
 - c. Integritas
 - d. Kemurnian (puras)
 - e. semua jawaban di atas benar
 - f. semua jawaban di atas salah
- 5. Mengcopy software secara ilegal termasuk ke dalam ancaman terhadap :
 - a. Pirated
 - b. Kerahasiaan
 - c. Ketersediaan
 - d. Kemurnian (puras)
 - e. semua jawaban di atas benar
 - f. Integritas
 - g. semua jawaban di atas salah