

(Sinh viên không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Chữ ký của Cán bộ coi thi	
---------------------------	--

STT	Họ và tên: Mã số sinh viên: Phòng thi:	ĐIỂM
------------	--	-------------

BẢNG TRẢ LỜI
Vui lòng điền tất cả câu trả lời của Phần 1 và Phần 2 vào bảng dưới đây.

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (7.5 điểm)				
Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15
Câu 16	Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20
Câu 21	Câu 22	Câu 23	Câu 24	Câu 25
Câu 26	Câu 27	Câu 28	Câu 29	Câu 30
PHẦN 2. TỰ LUẬN (2.5 điểm)				
Câu 31	Câu 32	Câu 33	Câu 34	Câu 35

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (7.5 điểm)

Sinh viên chọn câu trả lời chính xác nhất và điền vào bảng trả lời sau:

Câu 1. Hệ điều hành được xây dựng theo cấu trúc phân lớp (layer) **KHÔNG** có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Hệ điều hành được phân chia thành nhiều lớp, lớp trên chỉ phụ thuộc lớp dưới
- B. Một lớp chỉ có thể gọi các hàm của lớp dưới và các hàm của nó được gọi bởi lớp trên
- C. Các lớp giao tiếp với nhau qua cơ chế truyền thông điệp
- D. Lớp trên cùng là lớp giao tiếp với người dùng

Câu 2. Deadlock là gì trong hệ điều hành?

- A. Một tình huống trong đó một tiến trình không bao giờ kết thúc được do các tiến trình khác tiếp tục yêu cầu tài nguyên
- B. Một tình huống trong đó hai hoặc nhiều tiến trình giữ tài nguyên đồng thời chờ lẫn nhau giải phóng tài nguyên, và không tiến trình nào có thể tiến lên
- C. Một trạng thái của hệ điều hành trong đó tất cả các tiến trình bị dừng để bảo trì hệ thống
- D. Một cơ chế giúp tối ưu hóa việc sử dụng CPU bằng cách ngăn chặn các tiến trình xung đột tài nguyên

Câu 3. Chọn các cụm từ thích hợp để điền vào dấu ... trong phát biểu sau:

“Hệ điều hành là ... trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng, có chức năng điều khiển và phối hợp việc sử dụng ... và cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các ứng dụng.”

- A. chương trình – phần mềm
- B. chương trình – phần cứng
- C. hệ thống – phần mềm
- D. phần mềm – ứng dụng

Câu 4. Trong hệ điều hành, bộ định thời dài (Long-Term Scheduler) có vai trò gì?

- A. Xác định thời gian chờ của các tiến trình trong hàng đợi thiết bị ngoại vi
- B. Quản lý thời gian dành cho các tiến trình trong CPU
- C. Quản lý việc chuyển đổi trạng thái giữa các tiến trình đang chờ và tiến trình đang chạy
- D. Quyết định tiến trình nào được đưa vào bộ nhớ chính từ hàng đợi công việc

Câu 5. Phương pháp nào sau đây là một kỹ thuật để tránh deadlock?

- A. Sử dụng semaphore để đồng bộ hóa tiến trình
- B. Áp dụng thuật toán Banker để quản lý tài nguyên
- C. Tất cả đều đúng
- D. Cho phép tiến trình tự động giải phóng tài nguyên sau khi hoàn thành

Sử dụng dữ liệu sau để trả lời câu hỏi 6, 7, 8

Giả sử một tiến trình được cấp 4 khung trang trong bộ nhớ vật lý và 7 trang trong bộ nhớ ảo. Tại thời điểm nạp tiến trình vào, 4 khung trang trên bộ nhớ vật lý này đang trống. Tiến trình truy xuất 7 trang (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) trong bộ nhớ ảo theo thứ tự như sau:

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

Câu 6. Tại thời điểm tiến trình truy xuất trang nhớ số 3 lần đầu tiên, trang nhớ nào sẽ bị thay thế, nếu sử dụng giải thuật thay thế trang FIFO?

- A. 6 B. 2 C. 5 D. 4

Câu 7. Tại thời điểm tiến trình truy xuất trang nhớ số 1 lần đầu tiên, trang nhớ nào sẽ bị thay thế, nếu sử dụng giải thuật thay thế trang tối ưu OPT?

- A. 4 B. 5 C. 2 D. 3

Câu 8. Tại thời điểm tiến trình truy xuất trang nhớ số 7 lần đầu tiên, có tất cả bao nhiêu lỗi trang đã xảy ra (không tính lỗi trang xảy ra khi nạp trang nhớ số 7 vào), nếu sử dụng giải thuật thay thế trang LRU?

- A. 6 B. 9 C. 7 D. 8

Câu 9. Trong các thành phần của hệ điều hành, thành phần nào được sử dụng để giao tiếp giữa hệ điều hành với các tiến trình?

- A. Chương trình ứng dụng
B. Hệ thống thông dịch lệnh
C. Lời gọi hệ thống
D. Bộ xử lý trung tâm

Câu 10. Giải thuật định thời nào sau đây có thể gây ra tình trạng đói tài nguyên (starvation)?

- A. Giải thuật FCFS**
B. Giải thuật Round Robin
C. Giải thuật Shortest Job First
D. Tất cả giải thuật được liệt kê đều có thể gây ra tình trạng đói tài nguyên

Câu 11. Semaphore là gì trong hệ điều hành?

- A. Một biến toàn cục có thể được truy cập đồng thời bởi nhiều tiến trình mà không cần điều kiện nào
B. Một phương pháp giúp tăng tốc độ xử lý của tiến trình trong hệ thống đa nhiệm
C. Một loại bộ nhớ đệm giúp lưu trữ tạm thời các dữ liệu trước khi xử lý

D. Một công cụ đồng bộ hóa giúp quản lý truy cập vào tài nguyên dùng chung bởi nhiều tiến trình

Câu 12. Kỹ thuật phân trang theo yêu cầu (demand paging) trong hệ điều hành hoạt động như thế nào?

- A. Chỉ những trang được tiến trình yêu cầu mới được nạp vào bộ nhớ chính**
- B. Tất cả các tiến trình được nạp vào bộ nhớ ảo trước khi chuyển sang bộ nhớ chính
- C. Tất cả các trang của tiến trình đều được nạp vào bộ nhớ chính trước khi tiến trình bắt đầu thực thi
- D. Bộ nhớ chính được phân chia thành các khối nhỏ, mỗi khối chứa toàn bộ tiến trình

Câu 13. Xét đoạn mã C dưới đây:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main() {
    if (fork() == 0) {
        fork();
        printf("Child Process\n");
    } else {
        fork();
        printf("Parent Process\n");
    }
    return 0;
}
```

Đoạn mã trên sẽ in ra bao nhiêu dòng, và kết quả có thể bao gồm những gì?

- A. 4 dòng gồm 2 “Child Process” và 2 “Parent Process”
- B. 2 dòng gồm “Child Process” và “Parent Process”
- C. 3 dòng gồm 1 “Child Process” và 2 “Parent Process”
- D. 6 dòng gồm 4 “Child Process” và 2 “Parent Process”

Câu 14. Phương pháp nào sau đây thường được sử dụng để xử lý hiện tượng phân mảnh ngoại (external fragmentation) trong hệ điều hành?

- A. Gộp bộ nhớ (Memory compaction)**
- B. Sử dụng bộ nhớ ảo (Virtual memory)
- C. Phân đoạn (Segmentation)
- D. Phân trang (Paging)

Câu 15. Giải thuật định thời CPU bao gồm những thành phần nào sau đây?

- A. Selection function
- B. Decision mode
- C. Cả 2 đáp án đều đúng
- D. Cả 2 đáp án đều sai

Câu 16. Trong giải thuật Round Robin (RR), quantum time ảnh hưởng đến điều nào sau đây?

- A. Hiệu suất sử dụng bộ nhớ
- B. Số lượng tiến trình đang chạy
- C. Độ trễ (latency) của hệ thống
- D. Thời gian chuyển đổi ngữ cảnh (context switch time)

Câu 17. Cho đoạn mã bên như bên dưới, chọn phát biểu đúng về kết quả khi thực thi chương trình từ đoạn mã này?

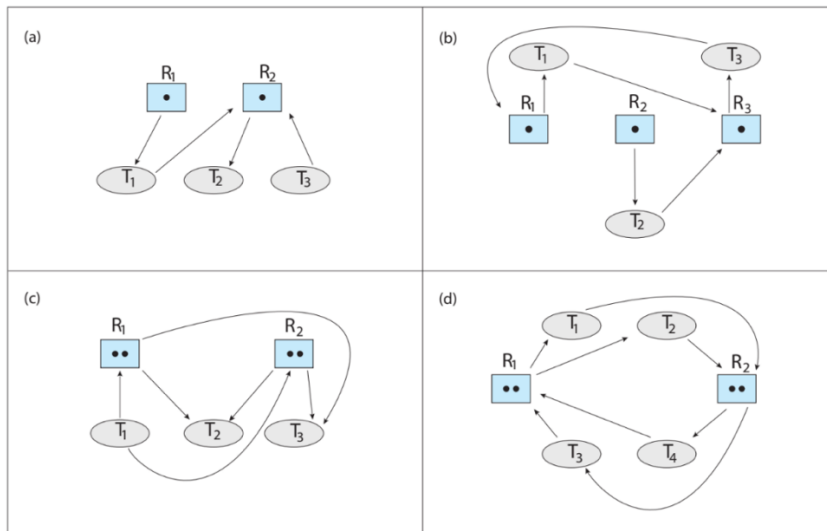
```
#include <stdio.h>
#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>
sem_t semaphore;
void* thread_func(void* arg) {
    sem_wait(&semaphore);
    printf("Thread %d is in the critical section\n", *(int*)arg);
    sem_post(&semaphore);
    return NULL;
}
int main() {
    pthread_t t1, t2;
    int id1 = 1, id2 = 2;
    sem_init(&semaphore, 0, 1);
    pthread_create(&t1, NULL, thread_func, &id1);
    pthread_create(&t2, NULL, thread_func, &id2);
    pthread_join(t1, NULL);
    pthread_join(t2, NULL);
    sem_destroy(&semaphore);
    return 0;
}
```

- A. Tại một thời điểm chỉ có một tiến trình được thực thi hàm thread_func
- B. Không có gì được in ra màn hình khi thực thi chương trình
- C. Cả 2 tiến trình bị deadlock
- D. Kết quả in ra là ngẫu nhiên và không xác định được

Câu 18. Điều kiện nào dưới đây **KHÔNG** phải là điều kiện cần để xảy ra deadlock?

- A. Circular Wait (Chu trình chờ đợi)
- B. Hold and Wait (Giữ và chờ)
- C. Preemption (Cho phép trưng dụng)
- D. Mutual Exclusion (Loại trừ tương hỗ)

Câu 19. Cho 4 đồ thị cấp phát tài nguyên (a), (b), (c), (d) như hình bên dưới trong đó T1, T2, T3, T4 là các tiến trình và R1, R2, R3 là các tài nguyên. Hỏi đồ thị nào có deadlock xảy ra?



- A. Đồ thị (a), (b)
- B. Đồ thị (b), (c), (d)
- C. Đồ thị (b), (d)
- D. Đồ thị (c), (d)

Câu 20. Xác định chuỗi chuyển trạng thái **KHÔNG** hợp lệ trong số các chuỗi sau?

- A. New --> Ready --> Running --> Waiting --> Ready --> Running --> Terminated
- B. New --> Ready --> Running --> Ready --> Running --> Waiting --> Ready --> Running --> Terminated
- C. New --> Ready --> Running --> Waiting --> Running --> Ready --> Running --> Terminated
- D. New --> Ready --> Running --> Terminated

Câu 21. Trong mô hình đa tiểu trình (multithreads), các tiểu trình bên trong một tiến trình có thể chia sẻ chung thành phần nào của tiến trình?

- A. Biến toàn cục
- B. Bộ nhớ stacks
- C. Thanh ghi
- D. Tất cả đều đúng

Câu 22. Yêu cầu nào sau đây **KHÔNG** phải là yêu cầu của lời giải dành cho bài toán đồng bộ tiến trình?

- A. Circular Wait
- B. Progress
- C. Mutual Exclusion
- D. Bounded Waiting

Câu 23. Khi một tiến trình gọi hàm fork(), kết quả nào sau đây xảy ra?

- A. Một bản sao của tiến trình hiện tại sẽ được tạo ra, cả hai tiến trình đều tiếp tục chạy từ cùng một vị trí trong mã nguồn
- B. Tiến trình mới sẽ được tạo ra, nhưng tiến trình hiện tại sẽ bị tạm dừng cho đến khi tiến trình mới kết thúc
- C. Tiến trình mới sẽ chỉ kế thừa không gian địa chỉ của tiến trình hiện tại mà không sao chép bất kỳ tài nguyên nào
- D. Tiến trình hiện tại sẽ kết thúc và một tiến trình mới được khởi tạo

Câu 24. Đặc điểm nào dưới đây **KHÔNG** phải là đặc điểm của hệ thống đa chương?

- A. Nhiều công việc được nạp đồng thời vào bộ nhớ chính
- B. Các tiến trình được thực thi tuần tự
- C. Tận dụng được thời gian rảnh, tăng hiệu suất sử dụng CPU
- D. Khi một tiến trình thực hiện I/O, một tiến trình khác được thực thi

Câu 25. Vùng tranh chấp (critical section) là gì?

- A. Một đoạn mã giúp tiến trình truy cập và/hoặc chỉnh sửa dữ liệu được chia sẻ
- B. Một phần của hệ điều hành chịu trách nhiệm quản lý tài nguyên hệ thống
- C. Một vùng bộ nhớ được chia sẻ bởi các tiến trình để trao đổi thông tin
- D. Một phần của bộ nhớ mà nhiều tiến trình có thể truy cập đồng thời

Câu 26. Thiết bị lưu trữ nào sau đây có tốc độ nhanh nhất?

- A. Thẻ nhớ
- B. Cache
- C. SSD
- D. RAM

Câu 27. Hiện tượng phân mảnh ngoại (external fragmentation) xảy ra khi nào?

- A. Khi toàn bộ bộ nhớ chính bị chiếm dụng bởi một tiến trình duy nhất
- B. Khi một tiến trình không thể thực thi do thiếu bộ nhớ
- C. Khi một vùng bộ nhớ lớn bị chia thành nhiều phân đoạn nhỏ
- D. Khi có nhiều khối bộ nhớ nhỏ bị phân tán khắp bộ nhớ và không thể sử dụng cho các tiến trình mới do không đủ kích thước

Câu 28. Mutex Lock trong hệ điều hành được sử dụng để làm gì?

- A. Tạo ra một bản sao của tiến trình để chạy song song với tiến trình gốc
- B. Cho phép nhiều tiến trình truy cập đồng thời vào cùng một tài nguyên
- C. Tăng tốc độ xử lý của tiến trình bằng cách loại bỏ thời gian chờ
- D. Bảo đảm rằng chỉ một tiến trình có thể truy cập vào tài nguyên dùng chung tại một thời điểm

Câu 29. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về kỹ thuật bộ nhớ ảo (virtual memory) trong hệ điều hành?

- A. Kỹ thuật bộ nhớ ảo không thể được sử dụng trên hệ thống với bộ nhớ vật lý hạn chế
- B. Bộ nhớ ảo không thể giúp tăng tính đa chương của hệ thống
- C. Bộ nhớ ảo cho phép một tiến trình có thể chạy ngay cả khi tất cả các trang của nó không có trong bộ nhớ chính
- D. Để áp dụng kỹ thuật bộ nhớ ảo, các nhà phát triển phần mềm phải bỏ nhiều công sức để phát triển hơn

Câu 30. Page Fault Service Routine (Quy trình phục vụ lỗi trang) được thực hiện khi nào?

- A. Khi một trang bộ nhớ đã có trong bộ nhớ chính được yêu cầu lại
- B. Khi một tiến trình yêu cầu bộ nhớ nhiều hơn bộ nhớ thực có thể cung cấp
- C. Khi một tiến trình cố gắng truy cập vào một trang không có trong bộ nhớ chính
- D. Khi một tiến trình bị hủy bỏ và bộ nhớ của nó cần được giải phóng

PHẦN 2. TỰ LUẬN (2.5 điểm)

Sinh viên trả lời các câu hỏi sau đây bằng cách điền vào chỗ trống. Lưu ý: điền câu trả lời vào **BẢNG TRẢ LỜI** ở trang 1.

Câu 31. Cho 5 tiến trình P1, P2, P3, P4, P5 với thời gian vào hàng đợi ready và thời gian cần CPU tương ứng như bảng sau:

Process	Arrival Time	Burst Time
P1	0	13
P2	4	9
P3	6	4
P4	7	20
P5	12	10

Nếu áp dụng giải thuật định thời Round Robin với **quantum time** = 5, thời gian hoàn thành trung bình của các tiến trình trên là _____ đơn vị thời gian.

Câu 32. Xét một hệ thống sử dụng kỹ thuật phân trang với bảng trang được lưu trữ trong bộ nhớ chính. Nếu sử dụng TLBs với hit-ratio (tỉ lệ tìm thấy) là **90%** thì thời gian truy xuất bộ nhớ hiệu dụng (EAT) là **240 ns**. Biết thời gian để tìm trong TLBs là **20 ns**, nếu tỉ lệ tìm thấy giảm xuống còn **85%** thì thời gian truy xuất bộ nhớ hiệu dụng (EAT) sẽ là _____ ns.

Câu 33. Cho đoạn code sau đây:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main() {
    fork();
    fork();
    printf("Hello\n");
    return 0;
}
```

Sau khi thực thi đoạn code trên, tiến trình đã vào hàng chờ waiting tổng cộng _____ lần.

Câu 34. Khi thực hiện giải thuật định thời Round Robin với **10** tiến trình đang nằm trong hàng đợi ready và **time quantum = 10 ms** thì thời gian lâu nhất mà một tiến trình có thể phải chờ đợi cho đến khi nó được đáp ứng là _____ ms.

Câu 35. Bộ vi xử lý MIPS R2000 có không gian địa chỉ ảo **32 bit** với kích thước trang là **4096 byte**. Như vậy, bảng trang của hệ thống này sẽ có tổng cộng _____ mục.
Biết mỗi mục (mỗi dòng) trong bảng trang tương ứng với một ánh xạ từ số trang thành số khung.

HẾT.

Đề thi gồm 9 trang./.

Duyệt đề của Khoa/Bộ môn

Giảng viên ra đề

Phụ lục chuẩn đầu ra môn học

CĐRMH	Mô tả CĐRMH (Mục tiêu môn học)	Ánh xạ CĐR CTĐT
G2.1	Nắm vững kiến thức nền tảng về lĩnh vực CNTT	LO2
G6.1	Giao tiếp được và đọc hiểu được tài liệu bằng ngoại ngữ	LO6