



ISEL – DEETC – SES
Engenharia de Informática e de Computadores
Sistemas Operativos

2ª Época (30/01/2007)

Duração: 2:30 H

Justifique todas as suas respostas.

1. Considere que coloca em execução as duas tarefas cujo código é apresentado.

a) [1 Valor] Diga o que será previsível acontecer se o sistema operativo utilizar escalonamento **não preemptivo**.

b) [1 Valor] E o que acontecerá num sistema operativo com escalonamento **preemptivo**?

| | |
|---|--|
| <pre>void tarefa1 () { ... int i=0; while (TRUE) { if (i==10000) i=0; else ++i; } ... }</pre> | <pre>void tarefa2 () { ... int j=0; while (TRUE) { printf("j=%d\n", j++); Sleep(1000); } ... }</pre> |
|---|--|

2. [2 Valores] Explique como terminar a execução de uma tarefa e justifique porque não é correcto utilizar a função `BOOL TerminateThread(HANDLE hThread, DWORD dwExitCode)`.
3. [1,5 Valores] Um utilizador verificou ao copiar um ficheiro do seu computador de secretária, com o sistema operativo Windows, para o seu computador portátil, também ele com sistema operativo Windows, que a dimensão que o ficheiro ocupava em disco diferia nos dois sistemas. Tendo em conta que o tipo de *file system* nos dois sistemas é o mesmo, refira justificadamente, uma possível causa para esta observação.
4. [1,5 Valores] Considere um sistema de gestão de ficheiros em que a estrutura de gestão do espaço livre é suportada por uma lista. Supondo que o apontador para o primeiro bloco da lista se perdeu, indique, justificadamente, se será ou não possível reconstruí-lo?
5. [2 valores] No *context switch* é guardado o contexto de execução. Argumente as implicações das entradas da TLB fazerem parte, ou não, deste contexto de execução.
6. [2 valores] Considere um processador com endereços virtuais de 40 bits que utiliza uma estrutura de paginação de dois níveis. Os endereços virtuais são divididos em: 13 bits para a directoria de páginas e 12 bits para as tabelas de páginas de 2º nível. Qual a dimensão das páginas e quantas existem no espaço de endereçamento virtual?
7. [1,5 valores] Indique quais as vantagens e desvantagens em optar pelo aumento da dimensão das páginas num sistema de memória paginado.

8. [3 Valores] Considere um cenário em que três tarefas (T_a , T_b e T_c) acedem a um objecto da classe seguidamente apresentada. As tarefas T_a e T_b acedem ao método `passa` e a tarefa T_c acede ao método `abrir`. Tendo em conta que a ordem inicial de execução é: T_a , T_b e T_c considere que, depois do início, as tarefas executam as instruções até serem bloqueadas ou enquanto houver instruções por executar.

i) Indique a sequência pela qual as tarefas executam as instruções dos referidos métodos, como por exemplo a seguinte sequência: $T_a - a9, a10$; $T_b - a9$; etc. Em que a representação $T_x - l_i$ representa que a tarefa T_x executa a instrução da linha l_i

ii) O mecanismo apresentado está baseado num monitor usando, internamente, um semáforo. Comente esta observação.

| | | |
|--|---|--|
| <pre>class Passagem : public MonitorHoare { private: Semaforo *esperaDescongela; BOOL aberto = FALSE; Condition *esperaAbertura; int temp = -21; public: Acesso(){ esperaDescongela = new Semaforo(0); esperaAbertura = new Condition(this); } }</pre> | <pre>void passa() { a1 Enter(); a2 if (!aberto) { a3 esperaAbertura->Wait(); a4 esperaAbertura->Signal(); } a5 if (temp < 0) { a6 esperaDescongela->Wait(); a7 esperaDescongela->Signal(); } a8 Leave(); }</pre> | <pre>void abrir() { b1 Enter(); b2 aberto = true; b3 esperaAbertura->Signal(); b4 Leave(); };</pre> |
|--|---|--|

9. Pretende-se uma implementação de um mecanismo de sincronismo para controlar a pista de Bobsleigh do Monsanto. Como é normal a pista pode estar aberta a descidas, ou estar encerrada. Quando estiver encerrada os desportistas terão de aguardar a sua abertura. A pista suporta trenós de 4 participantes, e como é normal só pode descer um trenó de cada vez. Implemente pois uma classe para este controlador que respeite a interface `IPistaBobsleigh` que se apresenta ao lado, onde as tarefas desportistas deverão: primeiro, evocar o método `formarEquipaEAcéderAPista` para formar equipa, e esperar por acesso à pista; e por segundo, sair da pista. Uma vez iniciada uma descida, é necessário que todos os 4 desportistas abandonem a pista, para se poder iniciar uma nova descida. Cada desportista sinaliza a sua saída evocando o método `sairDaPista`.



```
class IPistaBobsleigh {
public:
    virtual void fechar_pista()=0;
    virtual void abrir_pista()=0;
    virtual void formarEquipaEAcéderAPista()=0;
    virtual void sairDaPista()=0;
};
```

- a) [3 Valores] Implemente a classe para este controlador, baseada nos monitores de **Lampson**, que respeite a interface `IPistaBobsleigh`.
- b) [1,5 Valor] Comente a seguinte afirmação de um colega seu: “O teste da expressão de bloqueio num monitor tem de ser sempre realizado através de uma instrução `while`, excepto se apenas desbloquearmos uma tarefa da variável de condição”

Diogo Remédios e Nuno Oliveira

I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand.
-- Confucius