



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

2ª Época (05/07/2007)

Duração: 2:30 H

Justifique todas as suas respostas.

I

1. [1,5 Valores] O que acontece às tarefas, em termos de escalonamento (*schedulling*), quando utilizam um *spinlock* para acesso a uma região crítica?
2. [1,5 Valores] O sistema operativo pode recuperar todos os recursos de um processo que termina a sua execução. Assim, qual a razão dos processos quando terminam a sua execução persistirem no sistema transitando para o estado de terminado? E quando é que o processo, estando neste estado, é eliminado do sistema?

II

1. [1,5 Valores] Indique os factores que o poderão influenciar na adopção do mecanismo de sincronismo Event da WIN32.
2. [1,5 Valores] Pretende-se uma aplicação para efectuar uma aproximação do cálculo da área do círculo tirando partido do multiprocessamento, mas baseado apenas na criação de **múltiplos processos**. O método a utilizar baseia-se na geração de pontos aleatórios (número de experiências) contidos num quadrado contabilizando o número de pontos que pertencem ao maior círculo inscrito no quadrado. Sabendo que o valor aproximado da área do círculo é a razão entre o número de pontos que pertencem ao círculo e o número total de experiências. Realize o programa coordenador para efectuar este cálculo num total de NEXPERIENCIAS dividindo o processamento por NPROCESSOS. No final este programa deve apresentar o valor da área. Apresente, também, o programa auxiliar que efectua o cálculo do subconjunto das experiências indicadas pelo coordenador devolvendo-lhe o número de pontos internos encontrados.
Considere a existência no programa auxiliar da função `int calculaPontosInternos(int nExperiencias)` que devolva o número de pontos interiores num universo de nExperiências.

III

1. [1,5 Valores] Diga as alterações a introduzir no sistema de gestão de ficheiros FAT para suportar o conceito de *hard link* que permite a existência de um ficheiro em diferentes directorias sem que haja duplicação do seu conteúdo.
2. [1,5 Valores] Quais as vantagens e desvantagens da existência de utilizar “bufferização” de dados no acesso a ficheiros quer ao nível do sistema operativo quer ao nível das bibliotecas de suporte às linguagens de programação.

IV

1. [2 Valores] Considere uma arquitectura com suporte à gestão de memória virtual através de paginação com uma estrutura a dois níveis. Sabendo que a dimensão das páginas é de 32KB, as tabelas de páginas de 1º e de 2º nível ocupam uma página e que a dimensão das entradas das tabelas é 4 Bytes indique: O esboço da organização deste sistema de gestão de memória; a dimensão do espaço de endereçamento virtual; o número de páginas existentes no espaço de endereçamento virtual; e a dimensão mínima e máxima ocupada pelas estruturas de gestão de memória virtual associado a cada processo.

2. **[2 Valores]** Os gestores de memória virtual paginados adoptam, em algumas situações, uma estrutura de tabelas de páginas multinível. Qual as razões pela adopção desta estrutura de tabelas, uma vez que elas implicam acessos adicionais à memória (um por cada nível) quando um processo acede a um endereço virtual?

V

1. **[2 Valores]** Considere que as duas funções (threadFunc1 e threadFunc2), apresentadas em anexo, são executadas no contexto de duas tarefas diferentes. Indique, de forma fundamentada, os valores possíveis que a variável **val** pode tomar após a execução das duas tarefas.

```
int val = 1;

void threadFunc1 () {
    if ( val==1 )
        val = val + 5;
}

void threadFunc2 () {
    if ( val==1 )
        val = val - 1;
}
```

2. Considere a existência de um sistema de atendimento de clientes a ser implementado numa loja. O referido sistema é composto por um conjunto de balcões de atendimento. Quando um cliente pretende ser atendido, pede entrada e no caso de não existirem balcões livres fica em espera no balcão com menos pessoas esperando a sua vez de ser atendido. Tendo em consideração que os clientes são simulados por tarefas e que podem existir clientes do tipo “normal” e “prioritário” (por exemplo senhoras grávidas) implemente uma solução que respeite a interface apresentada em anexo (IFilaAtendimento) escolhendo os mecanismos de sincronismo que entender:

```
class IFilaAtendimento {
public:
    virtual int entraNormal()=0;
    virtual int entraPrioritario()=0;
    virtual void sair(int numFila)=0;
};
```

- a) **[2 Valores]** Em que os clientes ao pedirem a entrada e no caso de não existirem balcões livres ficam em espera no balcão com menos pessoas esperando a sua vez. Uma vez escolhido um balcão os clientes não podem modificar a sua escolha. Considere apenas a entrada e saída de clientes do tipo normal.
- b) **[2 Valores]** Considere a existência de clientes prioritários devendo estes serem atendidos em primeiro lugar no primeiro balcão que ficar livre.
- c) **[1 Valor]** Comente as suas implementações para as soluções, relativamente, a situações de *starvation*.

Diogo Remédios e Nuno Oliveira

The nice thing about standards is that there are so many of them to choose from.
-- Andrew Tannenbaum