



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

2ª Época (11/02/2008)

Duração: 2:30 H

Justifique todas as suas respostas, numere e identifique todas as folhas que entregar.

I

1. [1,5 Valores] Considere que tem acesso a um dado sistema operativo com suporte à execução de tarefas. Refira que acções/testes faria para determinar se a política de escalonamento do sistema operativo é preemptiva.

Nota: não necessita de apresentar código.

2. [2 Valores] Um programador implementou o acesso exclusivo a um recurso partilhado através de um semáforo de exclusão mútua. Mais tarde necessitou de garantir uma ordem específica de acesso ao recurso. Para o efeito recorreu apenas à modificação das prioridades das tarefas. Comente esta solução. Caso fosse o programador que opção tomava.

II

1. [2 Valor] Um colega seu pretendia implementar uma aplicação gráfica utilizando a API da win32, com a funcionalidade de mostrar numa mensagem textual a temperatura actual do ISEL. Para o efeito implementou o troço de código apresentado ao lado e recorreu a uma função que lhe foi disponibilizada pelo professor: `int getISELTemperature()`. Esta, realiza de forma síncrona, o contacto através da internet a um servidor instalado no ISEL de modo a consultar o respectivo valor da temperatura em tempo real.

```
int APIENTRY _tWinMain( ... ){  
    ... /* todo o código necessário para executar a aplicação */  
  
    while (GetMessage(&msg, NULL, 0, 0)){  
        switch(msg){  
            case WM_PAINT:  
                hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);  
                _stprintf(Buf, TEXT("Temp: %d"), getISELTemperature());  
                DrawText(hdc, Buf, tcslen(Buf), &r, NULL);  
                EndPaint(hWnd, &ps);  
                break;  
            ... /* tratamento de outras mensagens. */  
        }  
    }  
    ... /* libertação de todos os recursos utilizados */  
}
```

Comente a solução do seu colega e indique qual seria abordagem adoptada por si.

Nota: não necessita de apresentar código.

2. [1,5 Valores] No contexto do tratamento de excepções estruturadas (SEH) da WIN32 API e na situação em que é gerada uma excepção. Indique qual o significado de na avaliação do filtro de excepção ser retornado o valor `EXCEPTION_CONTINUE_EXECUTION` e que cuidados se devem ter quando a expressão do filtro de excepção devolve esta constante.
3. [2 Valores] No contexto do sistema de gestão de ficheiros FAT, indique no diagrama apresentado em anexo o resultado das estruturas (FAT, Root dir e clusters de dados/dir) após a realização das seguintes operações:
- Criação do ficheiro: **c:\dirX\dirY\a.txt** (3 cluster de dados)
 - Criação do ficheiro: **c:\b.txt** (2 cluster de dados)
 - Edição do ficheiro: **c:\dirX\dirY\a.txt**, aumentando o seu tamanho para **4** clusters de dados.

III

1. [1,5 Valores] Qual o papel da TLB no processo de transformação de endereços virtuais em endereços físicos.
2. [2 Valores] Considere um sistema operativo que suporta processos com um espaço de endereçamento de 256GB. O sistema de gestão de memória virtual é realizado através de paginação com uma estrutura de 2 níveis, cada página tem uma dimensão de 16KB, cada entrada das tabelas de páginas (1º e 2º nível) ocupa 4 bytes e cada tabela de páginas (1º e 2º nível) ocupa o tamanho de uma página. Apresente um esboço da organização deste sistema de gestão de memória, indicando quantas páginas existem no espaço de endereçamento virtual, a dimensão mínima e máxima ocupada pelas estruturas de gestão de memória virtual associado a cada processo em execução.
3. [1 Valor] Assuma a existência de um sistema de gestão de memória em que são sempre reservados e libertados, dinamicamente, blocos com a dimensão de 1KB e que a política de reserva de espaço é baseada no algoritmo *next-fit*. Comente, com base neste cenário a existência, ou não, de fragmentação interna e externa.

IV

1. Suponha que tem acesso a uma implementação de semáforos binários – SemBin (define-se como semáforo binário um semáforo onde o seu contador interno só pode tomar o valor 0 ou 1) tal como a apresentada em anexo.

```
class SemBin {
public:
    SemBin(int valorInicial){...}
    void wait(){...}
    void signal(){...};
}
```

- a) [2 Valores] Apresente uma implementação de um semáforo Dijkstra, onde o seu contador interno pode tomar qualquer valor inteiro positivo.

Nota: A sua implementação tem de se basear e utilizar, exclusivamente, a classe SemBin para realização de esperas passivas.

- b) [1 Valor] Comente a sua solução do ponto de vista de *starvation* e de justeza de atribuição de unidades.

2. Pretende-se uma aplicação, com base no mecanismo de sincronismo Monitor, para simular um balcão de atendimento ao público para o próximo *Rock in Chelas*. O balcão é utilizado por utentes prioritários e não prioritários, sendo que em situações de **existência dos dois tipos** de utentes por cada dois prioritários é atendido um não prioritário.

- a) [2 Valores] Apresente uma implementação do gestor de acesso, obedecendo à interface em anexo (IAtendimento).

```
class IAtendimento {
public:
    virtual void acederPrioritario() = 0;
    virtual void acederNormal() = 0;
    virtual void libertarPrioritario() = 0;
    virtual void libertarNormal() = 0;
}
```

- b) [1,5 Valores] De forma a realizar a simulação do problema, **apresente o código necessário para a criação de 23 tarefas prioritárias e 49 tarefas não prioritárias**. Assuma a existência da classe ImplementacaoCodigoDosUtentes que implementa a lógica dos utentes e contém os métodos `executarPrioritario` e `executarNormal`, que utilizam, internamente, o gestor de sincronismo da alínea anterior. Cada tarefa, prioritária e não prioritária, apenas invoca, respectivamente, um destes métodos.

```
class ImplementacaoCodigoDosUtentes {
public:
    static void executarPrioritario(IAtendimento g);
    static void executarNormal(IAtendimento g);
}
```

Diogo Remédios e Nuno Oliveira

“Always remember you're unique, just like everyone else”

--Alison Boulter

Anexo:

- Diagrama do sistema de gestão de ficheiros FAT para resposta da pergunta II.3

