



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

2ª Época (17/07/2008)

Duração: 2:30 H

Justifique todas as suas respostas.

I

1. [1,5 Valores] Quais as vantagens de estruturar uma aplicação com base em múltiplas tarefas em alternativa a uma estrutura baseada em múltiplos processos? E quais as vantagens de estruturar uma aplicação com múltiplos processos?
2. [1,5 Valores] Explique por palavras suas os estados de execução e as respectivas transições do ciclo de vida de um processo.
3. [2 Valores] Uma equipa de programação necessitou de desenvolver um troço de código para realizar um acesso exclusivo a um recurso. A solução encontrada foi a que se apresenta de seguida. Comente, justificando, a solução apresentada.

<pre>bool flag[2] = {false, false}; /* Tarefa 1 */ void funcTarefa1(){ flag[0] = true; while(flag[1]) ; /* Acesso ao recurso crítico */ flag[0] = false; ... }</pre>	<pre>/* Tarefa 2 */ void funcTarefa2(){ flag[1] = true; while(flag[0]) ; /* Acesso ao recurso crítico */ flag[1] = false; ... }</pre>
---	---

II

1. [1,5 Valores] Considere o seguinte código que utiliza as exceções estruturadas da API Win32 (SEH). Apresente a **ordem** e o **resultado** da execução do seguinte programa.

<pre>1 INT val = 0; 2 3 INT filtroSEH1() { 4 return EXCEPTION_CONTINUE_SEARCH; 5 } 6 7 INT filtroSEH2() { 8 val += 11; 9 return EXCEPTION_EXECUTE_HANDLER; 10 }</pre>	<pre>20 int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[]){ 21 __try { 22 __try { 23 __try { 24 int *p = 0; 25 return 0; 26 *p = 5; 27 __try { 28 val+=22; 29 }__finally{ 30 val+=55; 31 printf("finally X val=%d\n", val); 32 } 33 } __finally { 34 val+=33; 35 printf("finally Y val=%d\n", val); 36 } 37 val+=44; 38 } __finally{val++;} 39 } __except (filtroSEH2()) { 40 printf("Handler: val=%d\n", val); 41 } 42 printf("The Fat lady is singing. Val=%d\n", val); 43 }</pre>
---	--

2. [1,5 Valor] Explique, no contexto de uma aplicação gráfica desenvolvida com recurso à API da Win32, a diferença entre as primitivas `PostMessage (...)` e `SendMessage (...)`.

3. [2Valores] 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 (Note que já existe criado no sistema o ficheiro `c:\dir2\c.txt`):

- Criação do ficheiro: `c:\dir1\a.txt` (1 cluster de dados)
- Criação do ficheiro: `c:\dir2\b.txt` (2 cluster de dados)
- Mover o ficheiro `c:\dir2\c.txt` para `c:\c.txt`

III

1. [2,5 Valores] As entradas das tabelas de páginas possuem, entre outros atributos, um bit de validade. Explique qual o seu objectivo. Indique, também, outros atributos que considere relevantes nessas entradas.
2. [2,5 Valores] Considere uma arquitectura com suporte à gestão de memória virtual através de paginação com uma estrutura de dois níveis. A arquitectura suporta um espaço de endereçamento virtual com páginas de 4KB. Admita que as entradas da tabela de páginas do 1º e 2º nível ocupam 4 bytes. Assuma que 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 o número de bits do endereçamento virtual, quantas páginas existem no espaço de endereçamento virtual, qual a dimensão do espaço de endereçamento virtual e a dimensão mínima e máxima ocupada pelas estruturas de gestão de memória virtual associado a cada processo em execução.

IV

1. [2 Valores] Considere código de sincronismo (classe Mecanismo) e assuma que existem duas tarefas (T1 e T2) a utilizar o recurso de acordo com a seguinte tabela (considere que a variável `gestor` é partilhada por todas as tarefas).

Tarefa 1 (T1)	Tarefa 2 (T2)
<code>gestor->entrarA();</code> <code>// acesso;</code> <code>gestor->sair();</code>	<code>gestor->entrarB();</code> <code>// acesso;</code> <code>gestor->sair();</code>

1	<code>class Mecanismo : public MonitorHoare{</code>	21	<code>void entrarB() {</code>
2	<code>private:</code>	22	<code>Enter();</code>
3	<code>int cnt = 1;</code>	23	<code>if (cnt==0) {</code>
4	<code>int f = 0;</code>	24	<code>++f;</code>
5	<code>Semaforo *s1;</code>	25	<code>s2->wait();</code>
6	<code>Semaforo *s2;</code>	26	<code>--f;</code>
7		27	<code>}</code>
8	<code>public:</code>	28	<code>--cnt;</code>
9	<code>Mecanismo() {</code>	29	<code>Leave();</code>
10	<code>s1 = new Semaforo(0);</code>	30	<code>}</code>
11	<code>s2 = new Semaforo(0);</code>	31	
12	<code>}</code>	32	<code>void sair() {</code>
13		33	<code>Enter();</code>
14	<code>void entrarA() {</code>	34	<code>++cnt;</code>
15	<code>Enter();</code>	35	<code>if (f>0)</code>
16	<code>if ((f>0) (cnt==0))</code>	36	<code>s2->signal();</code>
17	<code>s1->wait();</code>	37	<code>else</code>
18	<code>--cnt;</code>	38	<code>s1->signal();</code>
19	<code>Leave();</code>	39	<code>Leave();</code>
20	<code>}</code>	40	<code>}</code>
		41	<code>}</code>

Complete a seguinte ordem de execução, justificando as situações em que as tarefas ficam bloqueadas:

T1 – 15,16; **T2** – 22 , ...

2. [3 Valores] Considere uma empresa de aluguer de gaivotas que necessita de uma aplicação para controlar a gestão do aluguer das mesmas. A aplicação deverá permitir alugar gaivotas e, posteriormente, devolve-las. Note que podem existir prioridades na atribuição das gaivotas. Considere, igualmente, que os empregados da empresa de aluguer podem colocar as gaivotas em manutenção (e posteriormente disponibiliza-las para aluguer). Apresente uma implementação do gestor de aluguer de gaivotas, obedecendo à interface em anexo (IGestorGaivotas). Tenha em atenção que apenas os métodos de atribuição de recursos (alugarGaivota e alugarGaivotaPrioritaria) são bloqueantes quando não existem recursos disponíveis. Utilize os mecanismos de sincronismo que achar mais adequados.

```
class IGestorGaivotas {  
public:  
    virtual int  alugarGaivota()=0;  
    virtual int  alugarGaivotaPrioritaria()=0;  
    virtual void devolverGaivota(int idGaivota)=0;  
    virtual void entrarEmManutencao(int idGaivota)=0;  
    virtual void sairDeManutencao(int idGaivota)=0;  
};
```

d

Carlos Gonçalves e Diogo Remédios

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

Anexo:

- Diagrama do sistema de gestão de ficheiros FAT para resposta da pergunta II.3
Note que já existe o ficheiro `c:\dir2\c.txt` no sistema de gestão de ficheiros.

