



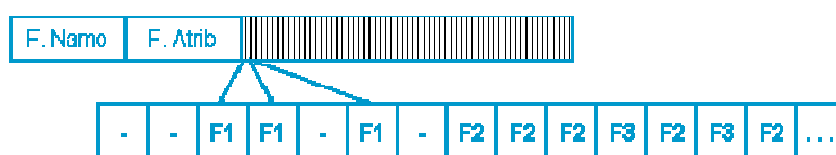
Justifique todas as suas respostas.

I

1. [1,5 Valores] Indique, justificando, em que consiste um Sistema Operativo e quais as suas responsabilidades.
2. [2 Valores] Uma aplicação não tem acesso directo para manipular o *hardware*, por exemplo, uma placa de som. Especifique como é possível a uma aplicação utilizar estes recursos.
3. [1,5 Valores] O sistema operativo multitarefa possui múltiplas tarefas em competição pelo(s) CPU(s). A decisão de qual a próxima tarefa a executar-se é responsabilidade do escalonador (*scheduler*). Num sistema que utilize um escalonamento com base no nível de prioridade das tarefas indique o que entende por *preemptive scheduling* e em que consiste o conceito de *starvation*.

II

1. [2 Valores] Indique as diferenças entre realizar a operação `MEM_RESERVE` ou `MEM_COMMIT`, disponíveis na chamada de sistema para atribuição de memória virtual da WIN32 (`VirtualAlloc`).
2. [2 Valores] Ao contrário das aplicações de consola (CUI) as aplicações com interface gráfica (GUI) tem de estar preparadas para responder a múltiplos eventos assíncronos. Indique como é suportado este modelo na WIN32.
3. [2 Valores] No contexto de um sistema de gestão de ficheiros de atribuição não contígua que utiliza a técnica de apontadores directos para blocos para manter a sequência de clusters que pertencem a um dado ficheiro (Como representado na figura). Discuta as características desta abordagem em relação a vantagens, desvantagens e do desempenho nos acessos aleatórios e sequenciais aos dados.



III

1. [2 Valores] Os sistemas operativos com gestão de memória virtual paginada, têm como consequência directa que todos os endereços virtuais sejam traduzidos nos endereços físicos. Uma vez que esta conversão implica a utilização da tabela de páginas, também ela residente em memória, resulta que por cada acesso a uma posição de memória sejam efectuados dois acessos: Um acesso à tabela de páginas do processo e outro para acesso ao valor da posição de memória pretendida. Indique como estas ineficiências são minimizadas.

[2 Valores] Considere uma arquitectura com suporte à gestão de memória virtual através de paginação com uma estrutura de um nível. A arquitectura suporta um endereço virtual de 38 *bits* com páginas de 16 KBytes e cada entrada da tabela de página ocupa 4 bytes. Apresente um esboço da organização deste sistema de gestão de memória, indicando a dimensão do espaço de endereçamento virtual, quantas páginas existem no espaço de endereçamento virtual e a dimensão mínima e máxima ocupada pelas estruturas de gestão de memória virtual associado a cada processo em execução. Indique, adicionalmente, qual a motivação para reestruturar esta arquitectura num esquema de paginação a dois níveis.

IV

1. **[2 Valores]** Considere um cenário em que três tarefas (T_A , T_B e T_C) acedem a um objecto da classe *Acesso* que se apresenta de seguida. As tarefas T_A , T_B e T_C acedem ao método *esperarParaPassar*. Considere que: as tarefas se executam até ficarem bloqueadas ou enquanto houver instruções por executar; o *scheduler* adiciona sempre as tarefas à cauda da lista *READY*; e a fila dos semáforos utiliza a política *FIFO*.

<pre>class Acesso { private: Semaforo sem1, sem2; int i = 0; public: Acesso() : sem1(1), sem2(0), { } }</pre>	<pre>bool esperarParaPassar() { a1 sem1.Wait(); a2 ++i; a3 if (i==3) { a4 sem2.Signal(); a5 sem2.Signal(); a6 sem2.Signal(); a7 } a8 sem1.Signal(); a9 sem2.Wait(); a10 return true; }</pre>
--	--

Pretende-se a sequência pela qual as tarefas executam as instruções do referido método, tendo em conta que já se encontram na lista de *Ready* pela seguinte ordem: T_A , T_B e T_C .

2. Considere que um restaurante de Paris em preparação para o dia dos namorados, pretende utilizar um mecanismo de sincronismo para garantir que os clientes entram aos pares. A solução deve garantir que o primeiro a chegar aguarda pela chegada do segundo.

```
class IGestorAcesso {
public:
    virtual void esperarParaEntrar()= 0;
};
```

- a) **[2 Valores]** Considerando que os namorados são simulados por tarefas, realize uma implementação baseada em monitores, do gestor de acesso ao restaurante, que obedeça à interface apresentada.
- b) **[1 Valor]** Indique que alterações teriam de ser efectuadas, na sua solução, de modo a garantir que os clientes são atendidos pela ordem de chegada.

Nuno Oliveira e Diogo Remédios

Whatever the mind of man can conceive and believe, it can achieve.
-- W. Clement Stone