



**90 minutos**

Nome

nº

**Regras**

- Qualquer tentativa de fraude conduzirá à anulação da prova para todos os intervenientes.
- Consulta apenas em papel. Durante o exame todos os dispositivos electrónicos têm que permanecer desligados, com excepção de calculadoras.
- Todas as respostas devem ser diretas, objetivas e obrigatoriamente efectuadas na folha fornecida.

**1 Questão**

Que vantagens pode ter um sistema operativo que use *preemptive multitasking*?

**2 Questão**

No contexto do escalonamento de processos explique sucintamente as funções do *long-term scheduler* e do *short-term scheduler*.

**3 Questão**

Considere um sistema com 512MBytes de memória física e uma memória virtual de 1GByte que usa paginação. O número de páginas ocupa os 20 bits mais significativos do endereço lógico.

a) Qual o número máximo de páginas por processo?

b) Qual o tamanho de cada página?

c) Qual o tamanho máximo da tabela de páginas sabendo que cada PTE ocupa 8 bytes?

d) Qual o número de bits necessário para o endereço físico?

e) Qual o número de bits necessário para o endereço lógico?

**4 Questão**

Considere um sistema onde existem 6 páginas de processos (1 a 6) e 4 *page frames* em RAM. Vão ser feitos acessos à memória usando a *string* de referência seguinte:

**W(1) ; W(3) ; R(4) ; R(1) ; R(5) ; W(6) ; R(4) ; W(2) ; R(1) ; R(5) ; W(1)**

R(...) é uma operação de leitura e W(...) uma operação de escrita. O sistema usa o *modify-bit*. Preencha a tabela abaixo considerando os algoritmos pedidos:

	LRU	CLOCK
Page-Faults		
Swap-out		
<b>Estado final das frames em RAM</b> (indique a <i>frame</i> , a página que cada <i>frame</i> contém e o estado do <i>modify bit</i> )		

**5 Questão**

Suponha que pretende aumentar a performance do seu sistema através da utilização de RAID1 ou RAID5. Qual deles escolheria para cada um dos cenários seguintes? Justifique.

- a) Bases de dados transacional com milhares de actualizações por segundo onde se pretendem otimizar as operações de escrita;

- b) Web server com conteúdos estáticos.

**6 Questão**

Considere a representação de um inode no sistema de ficheiros do UNIX onde existem hipoteticamente 12 ponteiros: 10 ponteiros directos para blocos, 1 ponteiro indirecto e 1 ponteiro "duplo" indirecto. Suponha que cada bloco ocupa 4KBytes e que o ponteiro para um bloco ocupa 64 bits.

- a) Qual o tamanho máximo de um ficheiro suportado neste sistema?

- b) Supondo que o inode está na cache de memória, quantos blocos precisa de ler do disco para ler os primeiros 2MB de um ficheiro?