

Número:

Nome:

## LEIC/LERC – 2012/13 – 2º Teste de Sistemas Operativos – 15/Janeiro/2013

Identifique todas as folhas. Responda no enunciado, apenas no espaço fornecido.  
Justifique todas as respostas. Duração: 1h30m

### Grupo I [5v]

Considere um sistema de ficheiros do tipo Unix.

1. Considere as três *caches* mais relevantes do sistema em causa.
  - a. [0,8v] Indique quais são.


- b. [1v] Qual a funcionalidade de cada uma delas.


2. [0,8v] Dado o nome de um ficheiro `/dir1/dir2/ficheiro3`, qual a estrutura de dados que é fundamental para melhorar o desempenho da tradução do nome? Relacione com cada um dos passos de tradução do nome em causa assim como com as outras *caches*.


3. [0,8v] Assuma que um bloco de um dado ficheiro é modificado por um processo. Quando é que esse bloco é realmente escrito em disco ?


4. [0,8v] Diga se está de acordo com a afirmação seguinte: “a *cache* de *inodes* contempla apenas os ficheiros abertos.” Se concorda, diga porquê; se não concorda, justifique e indique como deveria ser re-escrita a afirmação para ficar correcta.


5. [0,8v] A biblioteca *stdio* pode ser vista como uma cache? Se sim, de que tipo? Se não, justifique.


### Grupo II [8v]

1. [1v] Considere o seguinte programa em Linux (a notação “%p” imprime o endereço contido num ponteiro):

```
int *ponteiro = ...
printf("%p", ponteiro);
```

O que será impresso no ecrã, um endereço virtual ou um endereço real? Justifique.


2. Considere um sistema com uma arquitectura paginada de memória virtual de 32 bits. Neste sistema, cada endereço virtual é composto em 22 bits (mais significativos) que indicam o nº de página e 10 bits (menos significativos) que indicam o deslocamento. Assuma que não existe TLB.

- a. [0,8v] Qual a dimensão das páginas deste sistema? Justifique.


- b. [0,8v] Qual a dimensão da tabela de páginas de um dado processo? Justifique.


- c. [1,4v] Sob a forma de uma função em pseudo-código, apresente o algoritmo que a Unidade de Gestão de Memória executa para traduzir um endereço virtual num endereço real.

No seu pseudo-código use a seguinte notação:

- para lançar uma excepção, escreva “lança excepção;”
- para acesso ao campo X da linha Y da tabela de páginas do processo em execução, escreva “tabelaPaginas[Y].X”

Assuma que o argumento acesso pode ter 1 de 3 valores: leitura, escrita, execução.

```

endereço traduz(num_pagina, deslocamento, acesso) {

return _____;
}

```

d. [1v] Apresente um exemplo em que ocorrem 2 acessos a endereços virtuais distintos e em que a existência de TLB seria vantajosa. Justifique.

1º acesso:      nº página: \_\_\_\_\_      deslocamento: \_\_\_\_\_

2º acesso:      nº página: \_\_\_\_\_      deslocamento: \_\_\_\_\_

Justificação:


3. Num sistema paginado, assuma que, num dado momento, o conteúdo da tabela de páginas é o seguinte para as páginas A e B.

	P	Prot	R	M	Base
Página A	1	rw	0	1	00 0111 0010
Página B	0	rw	0	0	00 0010 1001

a. [1v] Os bits R e M são usados pelo algoritmo de substituição NRU. Em que circunstâncias pode a página A ter ficado com R=0 e M=1?


b. [1v] Assuma que o processo em execução tenta ler da página B, que não está presente em RAM. Em consequência, a página B é transferida para memória RAM em substituição da página A. Indique o novo conteúdo das linhas relativas às páginas A e B na tabela de página.

	P	Prot	R	M	Base
Página A					
Página B					

4. [1v] Em Linux, um programa tenta escrever numa determinada página. Em consequência, ocorre uma excepção de acesso não permitido e o gestor de memória do núcleo é executado para tratar a excepção. O bit "Copy-on-Write" da página em causa está activo. Explique o acontecimento anterior ao acesso de escrita que originou esta situação.


### Grupo III [7v]

1. [0,5v] Considere um canal de comunicação (através do núcleo) do ponto de vista da sua capacidade de armazenamento de informação. Esta capacidade permite o quê no que diz respeito à capacidade de recepção ? Qual a vantagem ?


2. [0,5v] Considere a sincronização no envio de mensagens denominada síncrona (*rendez-vous*). Diga em que consiste.


3. Considere um canal com ligação (modelo de diálogo).

a. [1v] Represente através de uma figura este modelo indicando os processos cliente, servidor e servidor dedicado.

--

b. [1v] Considere que são usados *sockets* para implementar o modelo em causa. Diga qual a relação entre os processos servidores (não se esqueça de justificar).


- c. [1v] Considere que são usados *sockets* para implementar o modelo em causa e que os processos servidor e servidores dedicados são implementados como tarefas (servidor e servidores dedicados são tarefas no mesmo processo). Se assim for, o sistema funciona como pretendido? Responda tendo em conta as implicações de serem tarefas reais ou pseudo-tarefas.

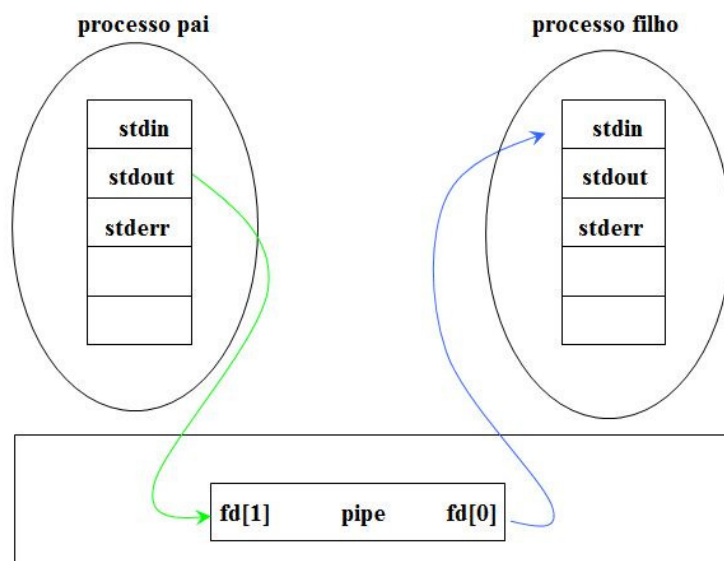

- d. [1v] Que tipo de socket usaria para implementar o modelo em causa? Porquê? Relacione com a *system call* fundamental para tal descrevendo a sua funcionalidade.


4. Diga se concorda com as frases seguintes, justificando a sua resposta. (Atenção: responda SIM ou NÃO e depois justifique).

- a. [0.5v] Os pipes sem nome podem ser usados para implementar o modelo de interação mestre-escravo entre um processo pai e um processo filho.


- b. [0.5v] Os pipes sem nome e os pipes com nome são unidireccionais.


- c. [1v] Usando apenas as funções *close*, *dup*, *pipe*, *fork*, *write* e *read*, diga como as utilizaria para obter a situação indicada de seguida:



```
int main() {
```

```
}
```