

Número:

Nome:

---

**LEIC/LETI – 2015/16 - 3º Teste de Sistemas Operativos**

**6 de Janeiro de 2016**

**Responda no enunciado, apenas no espaço fornecido. Identifique todas as folhas.**

**Duração: 1h**

**Grupo I [11 Val]**

Considere um sistema operativo do tipo Linux.

1. Assuma a existência de um processo P1 que dispõe de 3 descritores (i.e. 3 entradas na tabela de ficheiros abertos correspondendo assim a 3 canais abertos) sobre os quais pode invocar as seguintes chamadas sistema bloqueantes: `accept`, `read`, `recvfrom`. Considere que, para possibilitar a recepção de dados nos descritores em causa, tem à sua disposição 3 tipos de solução: 1) um processo para cada descritor, 2) uma tarefa para cada descritor, e 3) utilização da chamada sistema `select`.

a. [1,5v] A solução 2 pode ser implementada com tarefas reais, pseudo-tarefas, ou ambas? Justifique.

b. [1,5v] Na solução 3, como é que o programa de P1 indica ao sistema operativo quais os descritores nos quais P1 está interessado em receber dados? Refira de forma clara o argumento que permite indicar quais os descritores em causa.

- c. [2v] Na solução 1, considere agora que a chamada sistema `accept` é invocada, levando ao bloqueio de P1. Quando esta chamada sistema retornar (assumindo que se executa com sucesso), qual o número de descritores abertos por P1 (que correspondem a canais abertos) na sua tabela de ficheiros abertos? Justifique.

- d. [2v] Como compara as soluções em causa no que diz respeito ao número de comutações de contexto (*context switches*) assumindo que todos os descritores vão receber dados através dos canais respectivos? Justifique a sua resposta.

2. Considere um sistema do tipo Linux no qual existe um processo P1 que cria um processo filho P2.

- a. [2v] Tendo em conta o pseudo-código que se apresenta de seguida, apresente uma figura que ilustre o estado final das tabelas de ficheiros abertos de cada um dos processos. Assuma, que no início de cada programa, tanto P1 como P2 não têm nenhum outro ficheiro aberto além de *stdin*, *stdout* e *stderr*.

Processo P1:	Processo P2:
1 pipe (fd1)	
2 pipe (fd2)	
3 fork()	
4 if (P1) {	14 if (P2) {
5     close (1)	15     close (0)
6     dup (fd1[1])	16     dup (fd1[0])
7     close (0)	17     close (1)
8     dup (fd2[0])	18     dup (fd2[1])
9     close (fd1[0])	19     close (fd1[0])
10    close (fd1[1])	20     close (fd1[1])
11    close (fd2[0])	21     close (fd2[0])
12    close (fd2[1])	22     close (fd2[1])
13 }	23 }



- b. [2v] As quatro últimas instruções executadas por P1 têm algum impacto no seu funcionamento? Justifique.



**Grupo II [9 Val]**

1. Considere um sistema operativo do tipo Linux a correr sobre uma arquitetura paginada. Assuma que o computador em causa tem uma arquitectura paginada de memória virtual de 16 bits. Neste sistema, cada endereço virtual é composto em 6 bits (mais significativos) que indicam o nº de página e 10 bits (menos significativos) que indicam o deslocamento. Assuma que não existe TLB.

a. [1v] Qual a dimensão de uma página neste sistema? Justifique.

b. [1v] Quantas entradas (PTEs) pode ter, no máximo, a tabela de páginas de um processo ? Justifique.

2. Assuma agora que existem dois processos, P1 e P2, que partilham uma página física. P1 pode ler e escrever a página em causa, mas P2 pode apenas ler. Tenha em conta os componentes das PTEs correspondentes nas tabelas de página de ambos os processos que se indicam de seguida e, para cada um deles, diga se o seu conteúdo é: **“igual”** ou **“diferente”** ou **“na”** (caso não tenha informação que lhe permita responder). Não é preciso justificar.

a. [1v] BASE (endereço inicial da página física)

b. [1v] PROT (protecção)

c. [1v] P (presença)

d. [1v] R (página referenciada)

e. [1v] M (página modificada)

3. Considere um sistema operativo do tipo Linux e, em particular, as *caches* no sistema de ficheiros.

a. [1v] Qual a cache que tem maior impacto nas operações efectuadas pela chamada sistema `open`? Justifique a sua resposta focando a função da cache em causa e em que momento é preenchida com que informação.

- b. [1v] Considere agora a *cache de inodes*. Diga se concorda com a informação seguinte: “A cache de inodes pode conter *inodes* de ficheiros que estão fechados.” Diga se concorda. Justifique.