

Número:

Nome:

LEIC/LETI - 2015/16 - Repescagem do 1º Teste de Sistemas Operativos

27 de Janeiro de 2016

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

Duração: 1h

Grupo I [10 Val]

Considere o seguinte excerto de um programa. Assuma que a função f está implementada noutra parte do mesmo programa.

```
main ()
{
1   int pid;
2   int status;
3   int i = 0;

4   pid = fork ();

5   if (pid == 0) {
        i++;
6       f();
7       exit(0);
8   }
9   else if (pid > 0) {
10      sleep(1);
11      kill(pid, SIGKILL);
12      wait(&status);
13  } else {
14      /* ... */
    }
}
```

1. Este programa tem comportamentos diferentes consoante o tempo passado até a função f completar.

a. [1,5v] Explique quais são esses comportamentos e a condição que origina cada um.

b. [1,5v] Como pode o processo pai determinar qual o comportamento que ocorreu? Justifique.

2. [1,5v] Em vez da chamada *sleep(1)*, a espera poderia ser implementada por um ciclo como:

```
while(k<NUM) k++;
```

Que diferenças encontra entre uma solução (*sleep*) e outra (ciclo *while*)?

3. [1,5v] Quando a função *wait* retorna, que valor é observado pelo processo pai na variável *i*? Justifique.
-

4. [2,5v] Para cada um dos seguintes elementos do contexto do processo pai, indique se é igual ou diferente no processo filho imediatamente após a criação deste.

a. User identifier (UID)

b. Group identifier (GID)

c. Process identifier (PID)

d. Parent process identifier (PPID)

e. Conjunto de ficheiros abertos

5. [1,5v] Das funções sistema visíveis no programa acima, quais causam obrigatoriamente uma comutação de processo quando são chamadas? Justifique.
-

6.

Grupo II [10 Val]

1. Considere o seguinte cenário que ocorre tipicamente em conferências com vários participantes aquando do “coffee break”.
 - Existe uma mesa com um conjunto de taças e um jarro de café. Cada participante pega num taça e desloca-se para o jarro para a encher. O jarro fornece, para cada taça, uma dose fixa.
 - Em qualquer instante, apenas pode haver um participante a retirar uma taça da mesa, e apenas um participante a usar o jarro de café.
 - Existem empregados que repõem taças limpas na mesa e que repõem o café dentro do jarro.

Considere o pseudo-código que se apresenta de seguida.

Cada participante executa o código da função `beber_cafe()` e cada empregado executa as funções `repoe_tacas()` e `repoe_cafe()`.

As funções `obtem_taca()`, `enche_taca()`, `poe_tacas_na_mesa()` e `enche_jarro()` têm a funcionalidade indicada pela sua designação, e não são bloqueantes.

A parte superior da tabela abaixo apresenta as variáveis globais.

<pre>semaforo_t semTaca(NT); semaforo_t semCafe(NC); trinco_t trincoTaca(ABERTO); trinco_t trinco_Cafe(ABERTO);</pre>		
<pre>1. beber_cafe() { 2. esperar(semTaca); 3. fechar(trincoTaca); 4. obtem_taca(); 5. abrir(trincoTaca); 6. esperar (semCafe); 7. fechar(trincoCafe); 8. enche_taca(); 9. abrir(trincoCafe); 10. }</pre>	<pre>11. repoe_tacas() { 12. int i, T; 13. fechar(trincoTaca); 14. T=poe_tacas_na_mesa(); 15. abrir(trincoTaca); 16. for (i=0;i<T;i++) 17. assinalar(semTaca); 18. }</pre>	<pre>19. repoe_cafe() { 20. int i, C; 21. fechar(trincoCafe); 22. C=enche_jarro(); 23. abrir(trincoCafe); 24. for (i=0;i<C;i++) 25. assinalar(semCafe); 26. }</pre>

- a. [1,5v] Qual o significado do valor NT com que o semáforo `semTaca` é inicializado? Justifique.

- b. [1,7v] Qual a razão para, na função `repor_tacas`, efectuar o ciclo invocando T vezes a chamada assinalar?
-

- c. [1,7v] Segundo esta implementação, há sempre espaço na mesa para mais taças?
-

- d. [1,7v] Descreva uma situação real (com pessoas) que podia ocorrer caso as instruções das linhas 13 e 15 da função `repor_taca` não existissem.
-

- e. [1,7v] Diga se a situação seguinte pode ocorrer: *dois participantes pegam na mesma taça*. Se sim, explique porquê e apresente uma solução; senão, explique porquê indicando as linhas de código que o impedem.
-

- f. [1,7v] Diga se o programa funciona da mesma forma caso a ordem entre as linhas 6 e 7 seja invertida. Justifique a sua resposta.
-