

Nome:

Instruções: Esta prova é composta de seis questões totalizando 12 (doze) pontos, sendo a nota máxima 10 (dez). Responda as questões de forma sucinta e clara. O uso de lápis é permitido, no entanto, pedidos de revisão serão considerados apenas para questões respondidas a caneta. BOA PROVA!

1) (3,0) Com relação às técnicas de E/S, responda:

- a) (1,0) O que é E/S programada (com pooling)? Quais são suas vantagens e desvantagens?
- b) (1,0) O que é E/S dirigida por interrupção? Quais são suas vantagens e desvantagens?
- c) (1,0) Qual o significado da sigla DMA? Como funciona o DMA? Quais são suas vantagens e desvantagens?

2) (1,0) Suponha que dois programas, A e B, estejam para serem executados no processador. O programa A executa por 6s, sendo que 20% deste tempo é gasto esperando pelo término de uma operação de E/S. Já o programa B, que não faz operações de E/S, executa por 2s no processador. Se o sistema operacional não implementa o conceito de multiprogramação, o processador poderá ficar ocioso? Em caso afirmativo, qual será o tempo de ociosidade do processador? Justifique a sua resposta.

3) (1,0) Suponha que um sistema operacional esteja executando sobre uma máquina virtual. Suponha ainda que o processador virtual possua um poder de processamento 25% menor do que o do processador real, e que o tempo de execução de uma chamada ao sistema aumente de 10ms para 12ms. Se um determinado programa, tendo feito 25 chamadas ao sistema, executou em 25s, qual seria o tempo de execução diretamente sobre o hardware do computador?

4) (1,5) Considerando o trecho de código abaixo, responda:

```
pid_t pid;  
pid = fork();  
if (pid > 0) pid = fork();  
if (pid == 0) fork();  
fork();  
if (pid == 0) fork();
```

- a) (1,0) Como fica a sub-árvore de processos do processo inicial, com todos os filhos criados (considerando que nenhum deles terminou e assumindo que não houve falha na execução de nenhuma chamada fork())?
- b) (0,5) Ao executar este trecho, quantos processos são criados, incluindo o processo inicial, assumindo que não houve falha na execução de nenhuma chamada fork()?

5) (4,0) Considere que cinco processos com as características descritas na tabela a seguir:

Processo	Tempo de UCP	Prioridade	Instante de criação
P1	8	5	10
P2	10	1	3
P3	5	2	0
P4	7	4	20
P5	16	3	80

Desenhe um diagrama de Gantt ilustrando o escalonamento dos processos, além de calcular seus respectivos tempos de turnaround e tempo médio de espera, segundo as políticas especificadas a seguir. O tempo de troca de contexto deve ser desconsiderado.

- a) (1,0) FIFO
- b) (1,0) SJF sem preempção
- c) (1,0) Prioridade com preempção (número menor implica prioridade maior)
- d) (1,0) Round Robin com fatia de tempo igual a 5 u.t.

6) (1,5) Em um sistema com um único processador existe alguma vantagem no uso de programação paralela? Justifique. Qual a diferença entre a paralelização de aplicações com múltiplos processos, múltiplas threads de usuário, e múltiplas threads de kernel, do ponto de vista de facilidade de codificação, suporte do SO e desempenho? Justifique.