



910

## Sistemas Operacionais (IEC584) 2ª Prova – 12/07/2024

1. Deadlock é um problema potencial em qualquer sistema operacional. Sejam dois processos  $P_A$  e  $P_B$ , e dois recursos  $R_X$  e  $R_Y$ . Assinale a alternativa que reflete a ocorrência de um deadlock. (0,75 ponto)

- A.  $P_A$  possui acesso exclusivo a  $R_X$  e  $R_Y$ , enquanto  $P_B$  aguarda por acesso exclusivo a  $R_X$ .
- B.  $P_A$  possui acesso exclusivo a  $R_X$ , enquanto  $P_B$  solicita acesso exclusivo a  $R_Y$ .
- ☒ C.  $P_A$  possui acesso exclusivo a  $R_X$  e aguarda por acesso exclusivo a  $R_Y$ , enquanto  $P_B$  possui acesso exclusivo a  $R_Y$  e aguarda por acesso exclusivo a  $R_X$ .
- D.  $P_A$  possui acesso exclusivo a  $R_X$ , enquanto  $P_B$  possui acesso exclusivo a  $R_Y$ .  $P_A$  libera  $R_X$  e então  $P_B$  requisita acesso exclusivo a  $R_X$ .
- E.  $P_A$  possui acesso exclusivo a  $R_X$ , enquanto  $P_B$  possui acesso exclusivo a  $R_Y$ .  $P_A$  então libera  $R_X$  ao mesmo tempo que  $P_B$  libera  $R_Y$ .

2. Marque as sentenças abaixo como verdadeiras (V) ou falsas (F) (2,0 pontos).

- (F) A paginação é uma forma de gerenciamento da memória virtual em que esta é dividida em pequenas partes, que atuam como páginas da memória física.
- (V) Na memória física, as páginas e as molduras de páginas (*page frames*) possuem o mesmo tamanho; assim, se houver 16 molduras de página física, 16 páginas virtuais poderão ser mapeadas na memória física.
- (F) Em se tratando da técnica de acesso direto à memória (DMA), a E/S ocorre sob o controle direto e contínuo do programa que quer acessar a memória.
- (F) O gerenciamento de memória pode ocorrer por meio do método básico, no qual um processo que está para ser executado tem suas páginas carregadas em quaisquer quadros de memória disponíveis a partir de sua origem, por exemplo, de um sistema de arquivos.
- (V) Na alocação de memória contígua, utiliza-se a segmentação de área de memória, de modo que a paginação não seja fragmentada, ou seja, cada processo fica contido em uma única seção da memória, contígua à seção que contém o próximo processo.



- (V) Embora o processo deva estar na memória para ser executado, ele pode ser transferido temporariamente da memória principal para uma memória de retaguarda, como um disco, por exemplo, caso se faça necessário realizar um swapping devido a uma alteração nos requisitos da memória que tenha sobrecarregado a memória disponível, que precisa ser liberada.
- (P) O gerenciamento de memória com base em memória virtual é comumente feito considerando duas possibilidades principais: a técnica de paginação, que possibilita que programas e dados sejam divididos em espaços de endereços logicamente independentes, facilitando o compartilhamento e a proteção; e a técnica de segmentação, que permite a proteção de dados e programas em separado, sendo o espaço de endereços dividido em blocos de tamanho único.
- (F) A técnica de overlays permite que a memória impeça que o sistema execute programas maiores que a capacidade da memória principal.
- (F) Paginação é o processo de gerenciamento de memória responsável pela liberação automática de blocos que não são mais usados por um programa.
- (V) Considerando paginação em memória virtual e seus algoritmos, o algoritmo conhecido como segunda chance mantém uma lista circular de páginas.

3. Suponha que um sistema se encontre em estado de deadlock, e que haja um conjunto de transações esperando, como  $\{ T_0, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 \}$ .  $T_0$  está esperando por um item mantido por  $T_1$ ;  $T_0$  está esperando por um item mantido por  $T_2$ ;  $T_2$  está esperando por um item mantido por  $T_3$ ;  $T_3$  está esperando por um item mantido por  $T_2$ ;  $T_1$  está esperando por um item mantido por  $T_4$ ; e  $T_4$  está esperando por um item mantido por  $T_5$ . Qual transação pode ser escolhida para ser abortada, a fim de que o sistema saia do deadlock? (0,75 ponto)

- A.  $T_0$   
B.  $T_1$   
☒ C.  $T_3$   
D.  $T_4$   
E.  $T_5$

$T_0 \rightarrow T_1$   
 $T_0 \rightarrow T_2 \checkmark$   
 $T_2 \rightarrow T_3 \checkmark$   
 $T_3 \rightarrow T_2 \checkmark$   
 $T_1 \rightarrow T_4$   
 $T_4 \rightarrow T_5$

4. Em relação à concorrência, sincronização de processos e threads, assinale a alternativa CORRETA. (0,5 ponto).

- a. A alternância de tarefas entre a memória principal e o disco, necessária à programação concorrente, é feita pelo escalonador da CPU (curto prazo).





- b. O desenvolvimento de programas concorrentes só é possível de ser feito em sistemas operacionais que oferecem suporte a multithreading.
- c. A programação concorrente tem por objetivo sobrepor operações E/S com processamento, de forma a fazer com que a CPU esteja, sempre que possível, ocupada.
- ☒ d. Uma seção crítica é um trecho de código em que dois ou mais fluxos de execução acessam uma mesma variável que pode ser escrita, sendo necessário protegê-la usando primitivas que garantam a exclusão mútua.
- e. As primitivas do tipo mutex (variáveis lock) e semáforos servem tanto para obter exclusão mútua quanto sincronização, sendo que mutex é usado quando se emprega threads, e semáforos, para processos.
5. Podemos dizer que seja uma técnica computacional usada pelos sistemas operacionais para aumentar a quantidade de memória real do computador a fim de rodar os programas e o próprio sistema sem travamentos. Essa memória virtual que vai auxiliar a memória RAM fica armazenada no seu HD e tem diferenças de sistema para sistema, porém cumpre a mesma função. É **CORRETO** afirmar que o texto discorre acerca do: (0,5 ponto)
- ☒ a. Swap.
- b. SSD.
- c. SSD-M2
- d. Memória Flash.
6. Em se tratando de gerência de memória, dadas cinco partições de memória e quatro processos, com seus respectivos tamanhos:

Partição	Processo
1 (200KB)	A (420KB)
2 (1000KB)	B (880KB)
3 (400KB)	C (240KB)
4 (600KB)	D (900KB)
5 (1200KB)	

Um algoritmo de alocação foi utilizado e, como resultado, obteve-se a seguinte sequência de alocações: A foi alocado na partição 2. B foi alocado na partição 5. C foi alocado na partição 5. D espera a próxima partição disponível. Qual dos seguintes algoritmos foi utilizado? (1,0 ponto)



- a. Best-fit.
- b. Worst-fit.
- c. First-fit.
- ☒ d. Nenhum dos anteriores

7. Considerando o problema do jantar dos filósofos, um problema clássico formulado por Dijkstra e presente na literatura sobre sistemas operacionais, quais conceitos devem ser aplicados à solução do jantar dos filósofos para que evite a inanição, seja livre de impasses e se obtenha o máximo de paralelismo (o máximo de filósofos jantando ao mesmo tempo)? (0,5 ponto)

- a. Conceito de thread e de fila.
- ☒ b. Conceito de semáforo e de arranjo de estados.
- c. Conceito de camadas de abstração e modularização.
- d. Conceito de Árvore AVL e pilha.
- e. Conceito de Escalonamento circular e chaveado.

8. Segundo Tanenbaum, Impasse (deadlock) pode ser formalmente definido como: "Um conjunto de processos estará em situação de impasse se todo processo pertencente ao conjunto estiver esperando por um evento que somente outro processo desse mesmo conjunto poderá acontecer". Associe as colunas, relacionando as quatro condições existentes para que ocorra um impasse (deadlock) às respectivas definições (1,0 ponto).

- |                     |   |
|---------------------|---|
| (1) Exclusão mútua  | (2) processos que, em um determinado instante, retêm recursos concedidos anteriormente podem requisitar novos recursos.   |
| (2) Posse e espera  | (4) deve existir um encadeamento de dois ou mais processos; cada um deles encontra-se à espera de um recurso que está sendo usado pelo membro seguinte dessa cadeia.      |
| (3) Não preempção   | (1) em um determinado instante, cada recurso estará em uma de duas situações ou associado a um único processo ou, ainda disponível.                                       |
| (4) Espera circular | (3) recursos concedidos previamente a um processo não podem ser forçosamente tomados desse processo – eles devem ser explicitamente liberados pelo processo que os retêm. |

A sequência **CORRETA** dessa associação é:

- a. 3 – 4 – 1 – 2
- b. 2 – 1 – 4 – 3
- c. 1 – 4 – 3 – 2





~~X~~ 2-4-1-3

1012

12304

71203

71230

13042

1230

9. Considere a seguinte string de referência de página: (3,0 pontos)

10423

14203

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 4, 7, 2, 3, 1, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 2, 9, 3, 5, 6

14032

Simule a funcionalidade dos algoritmos listados a seguir e diga quantas faltas de página ocorrem em cada um, considerando uma memória com cinco (5) páginas.

a. FIFO

Número de Faltas: 16

7						4					4							9					6
	0			0		0				0		7						7		1			
		1												1	5					2			
			2					2				2			2			6				3	
				3				3		3			3			3		8					5
x	x	x	x		x		x				x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

b. LRU

Número de Faltas: 18

7						4					4							5					6
	0			0		0				0		7						1					
		1										7						6		9		3	
			2					2				2			2					2			
				3				3		3			3			3			7			3	
x	x	x	x		x		x				x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

c. Segunda Chance

Número de Faltas: 18

7						4					4							5					6
	0			0		0				0		7						1					
		1										7						6		9		3	
			2					2				2			2					2			
				3				3		3			3			3			7			3	
x	x	x	x		x		x				x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

47231

72315

23156

31567

15678

56789

67891

78912

78129

78129 + 21203 + 11025

12304

13042

10423

14230

14203

20356