

Escola	EACH	TURMA		Nota do aluno na PROVA
Curso	Sistemas de Informação			
Disciplina	Sistemas Operacionais - ACH2044	Data da Prova	28/01/2013	
Professor	Clodoaldo Aparecido de Moraes Lima			
Aluno				
No. USP				

QUESTÃO 01	Valor da Questão:	2.0
-------------------	--------------------------	-----

Cinco processos em batch, A, B, C, D, E, chegam em um centro de computação quase que ao mesmo tempo. Eles têm tempos de execução estimados de 12, 10, 4, 8 e 6. Suas prioridades, definidas externamente, são 2, 5, 1, 3 e 4, com 5 sendo a mais alta. Para cada um dos seguintes algoritmos, determine o tempo médio de execução completa (turnaround time) desses processos. Ignore o tempo gasto com a troca de processos. Assuma que somente o processo B tenha um surto de CPU de 2 e que a E/S tenha duração de 5.

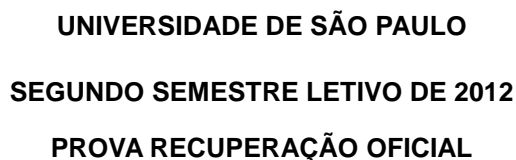
- (a) (0,5) Round Robin
- (b) (0,5) Prioridade
- (c) (0,5) First-come, First-served (na ordem C, B, A, D, E)
- (d) (0,5) Shortest Remaining Time Next

Assuma que o sistema aceita multiprogramação, e que cada processo recebe uma fatia de 3ms da CPU. Para todos os itens assuma que somente o processo B realiza E/S. Em caso, de empate dê preferência para o processo que esteja rodando.

(a)

[illegible][illegible]

$$T_m = (36+40+18+31+25)/5 = 30$$



D																								
C																								
B																								
A																								
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	

(b) 2, 5, 1, 3 e 4,

[illegible][illegible]

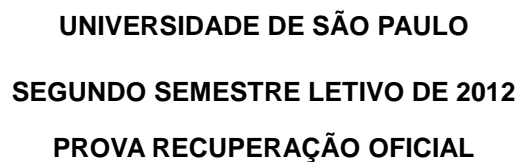
D																							
C																							
B																							
A																							
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69

(c)

[illegible]

D																							
C																							
B																							
A																							
23	24	25	26	27	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

[illegible]

[illegible]

(d)

[illegible]

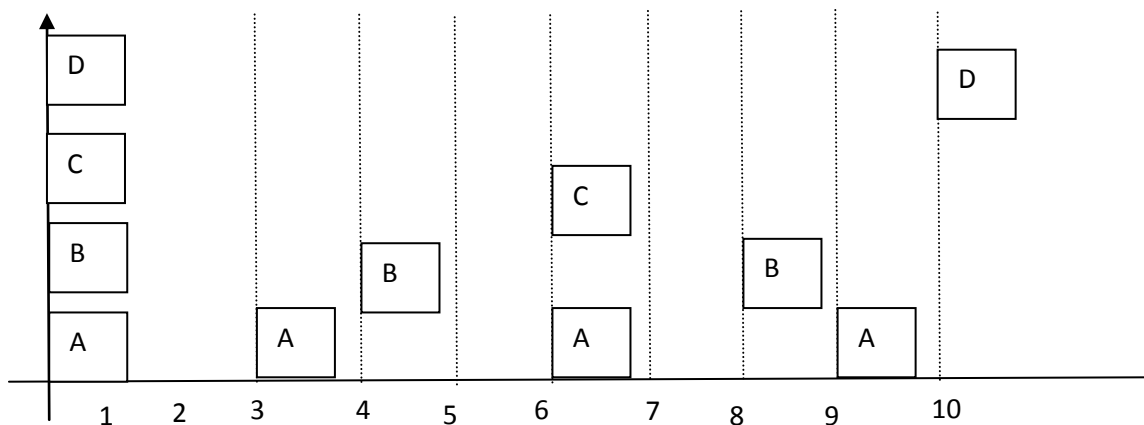
D																											
C																											
B																											
A																											
23	24	25	26	27	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46				

[illegible]

QUESTÃO 02 Valor da Questão: 1,5

Um sistema de tempo real tem quatro eventos periódicos com períodos de 4, 3, 6 e 10 ms cada. Suponha que os quatro eventos requeiram 1, 1, 2 e 1 ms de tempo de CPU, respectivamente. Ilustre o escalonamento dos processos segundo (durante 20 ms)

- a) (1,0) Rate Monotonic Scheduling
b) (1,0) Earliest Deadline First



Ordem B, A, C, D

D																					
C							C														
B				B			B			B											
A					A			A													
	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	C										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Falha

D											D										D
C							C					C							C		
B				B			B			B			B			B			B		
A					A				A				A			A				A	
	B	A	C	C	B	A	B	D	A	B	C	C	B	A	C	C	B	A	D	B	A
				B	C											B	C				C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

QUESTÃO 03	Valor da Questão:	1,0
------------	-------------------	-----

m uma aplicação concorrente que controla saldo bancário em contas correntes, dois processos compartilham uma região de memória onde estão armazenados os saldos dos clientes A e B. Os processos executam, concorrentemente os seguintes passos:

Processo 1 (Cliente A) /* saque em A */ 1a. x := saldo_do_cliente_A; 1b. x := x - 200; 1c. saldo_do_cliente_A := x; /* deposito em B */ 1d. x := saldo_do_cliente_B; 1e. x := x + 100; 1f. saldo_do_cliente_B := x;	Processo 2 (Cliente B) /*saque em A */ 2a. y := saldo_do_cliente_A; 2b. y := y - 100; 2c. saldo_do_cliente_A := y; /* deposito em B */ 2d. y := saldo_do_cliente_B; 2e. y := y + 200; 2f. saldo_do_cliente_B := y;
--	---

Supondo que os valores dos saldos de A e B sejam, respectivamente, 500 e 900, antes de os processos executarem, pede-se:

a) (0.2) Quais os valores corretos esperados para os saldos dos clientes A e B após o término da execução dos processos?

Cliente A 200

Cliente B 1200

b) (0.2) Quais os valores finais dos saldos dos clientes se a sequência temporal de execução das operações for: 1a, 2a, 1b, 2b, 1c, 2c, 1d, 2d, 1e, 2e, 1f, 2f?

Cliente A 400

Cliente B 1100

c) (0.6) Utilizando dois semáforos (S1,S2), proponha uma solução que garanta a integridade dos saldos e permita o maior compartilhamento possível dos recursos entre os processos, não esquecendo a especificação da inicialização dos semáforos.

Processo 1 (Cliente A) /* saque em A */0.3 ponto Down (S1) x := saldo_do_cliente_A; x := x - 200; saldo_do_cliente_A := x; Up (S1) /* deposito em B */ 0.4 ponto Down (S2) x := saldo_do_cliente_B; x := x + 100; saldo_do_cliente_B := x; Up (S2)	Processo 2 (Cliente B) /*saque em A */0.3 ponto Down (S1) y := saldo_do_cliente_A; y := y - 100; saldo_do_cliente_A := y; Up (S1) /* deposito em B */ 0.4 ponto Down (S2) y := saldo_do_cliente_B; y := y + 200; saldo_do_cliente_B := y; Up (S2)
---	--

QUESTÃO 04	Valor da Questão:	1.5
-------------------	--------------------------	-----

Considere um arquivo de nome prova.pdf com tamanho y armazenado em uma partição de 256 Mbytes, cujo endereçamento é de 16bits com blocos de 4K.

a) (0.5) Suponha que a FAT, que mapeia este arquivo, possui os seguintes valores: x, x, 8, -1, -1, -1, 3, 2, 5, 0, 0. Sendo x não relevante para os nossos propósitos, o 0 indica uma posição livre e -1 indica fim de arquivo. Se a entrada do diretório para este arquivo tem 7 como o bloco (ou cluster) inicial, quantos blocos (ou cluster) possui este arquivo e qual o tamanho deste arquivo? Sabendo que a Tabela FAT pode conter blocos ou cluster, faça a verificação adequada.

b) (0.5) Considere que o sistema de arquivo utilizado seja baseado em nó-i (i-node), o qual possui 8 endereços de disco para blocos de dados, 1 endereço de bloco para endereçamento indireto simples, 1 para endereçamento indireto duplo. Ilustre o mapeamento dos blocos deste arquivo nesta partição, considerando que este arquivo possua 8240 Kbytes.

c) (0.5) Para o item b), qual é o tamanho do maior arquivo que pode ser manipulado? Mostre todos os cálculos.

Solução

0	X
1	x
2	8
3	-1
4	-1
5	-1
6	3
7	2
8	5
9	0
10	0
...	...

Verificação 0,2

$$2^{16} * 4 \text{ KByte} / (1024)^2 = 246 \text{ MByte}$$

ou

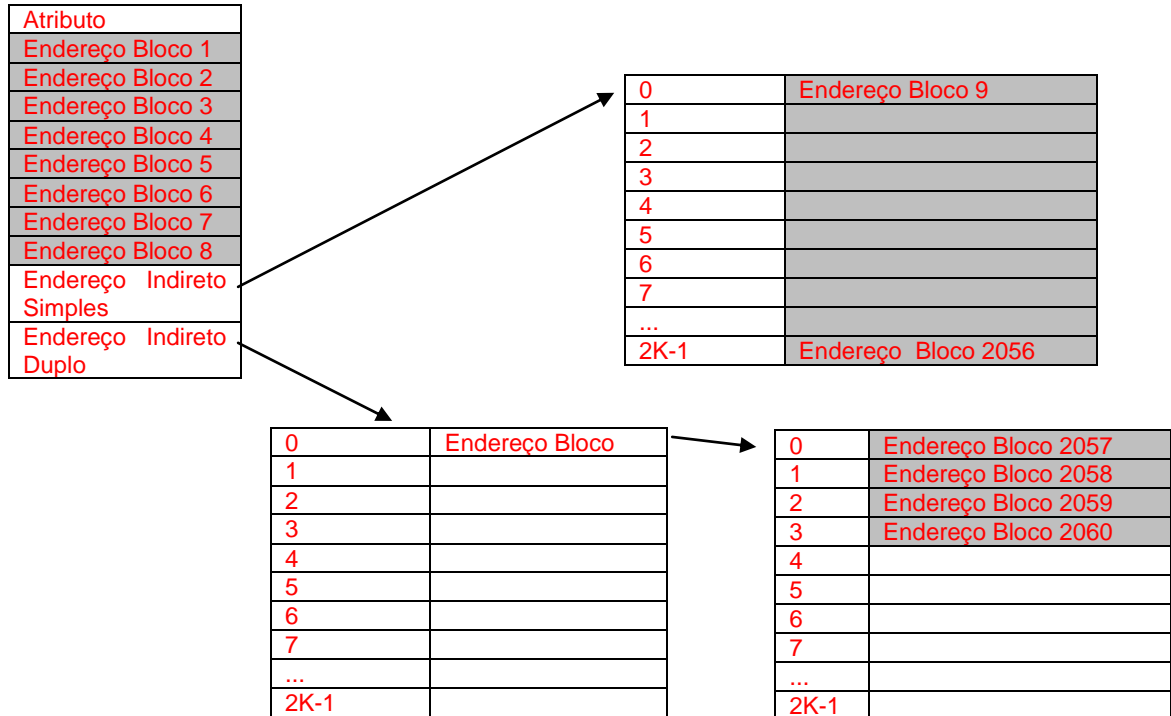
$256 \text{ MByte} / 2^{16} = 4 \text{ Kbyte}$, logo blocos de 4Kbyte é suficiente para mapear toda a partição

Tamanho do arquivo 0,3

7 --> 2--->8--->5, logo o tamanho máximo do arquivo é $4 * 4 \text{ Kbyte} = 16 \text{ Kbyte}$

Faltou bloco 7, -0.15

b)



Endereço Indireto Simples = 4 KByte / 2Byte = 2K endereço

Numero de Blocos = 8240 K / 4 K = 2060 (0,1)

c) Tamanho máximo = $(8 + 2K + 2K * 2K) * 4 \text{ Kbyte} = 16.0078 \text{ G byte}$

0,5

QUESTÃO 05	Valor da Questão:	1.5
------------	-------------------	-----

Os pedidos para acesso a um disco chegam em seu driver para os cilindros 30, 17, 28, 4, 45, 10, 38 nesta ordem. O disco demora 5 ms para movimentar o braço de leitura/escrita entre dois cilindros consecutivos. Qual o tempo gasto em seek para cada um dos algoritmos abaixo, considerando que o braço está inicialmente no cilindro 25?

- a) (0.5) FCFS (Primeiro-a-Chegar-Primeiro-a-Ser-Servido)
- b) (0.5) SSF (Menor Seek Primeiro)
- c) (0.5) O algoritmo do elevador (inicialmente movendo-se para baixo)?

Solução

a) Fila [30 17 28 4 45 10 38] 0,5

tempo = ((25-30) + (30-17) + (17-28) + (28-4) + (4-45) + (45-10) + (10-38)) * 5ms

tempo = (5 + 13 + 11 + 24 + 41 + 35 + 28) * 5 = 785 ms

b) Fila [28 38 45 30 17 10 4] 0,5

tempo = ((25-28) + (28-38) + (38-45) + (45-30) + (30-17) + (17-10) + (10-4)) * 4ms

tempo = (3 + 10 + 7 + 15 + 13 + 7 + 6) * 5 = 305 ms

c) Fila [28 38 45 30 17 10 4] 0,5

tempo = ((25-28) + (28-38) + (38-45) + (45-30) + (30-17) + (17-10) + (10-4)) * 4ms

tempo = (3 + 10 + 7 + 15 + 13 + 7 + 6) * 5 = 305 ms

QUESTÃO 06	Valor da Questão:	1.0
------------	-------------------	-----

Um programa verificador do sistema de arquivos (em nível de bloco) encontrou a seguinte configuração (1 = sim, 0 = não)

Número do bloco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Bloco usado?	1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
Bloco livre?	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0

a) (0.6) Descreva todos os problemas de consistência existentes neste sistema de arquivos, indicando a maneira de resolvê-lo(s)

Bloco 2 - Duplicatas na lista de blocos em uso
O mesmo bloco está presente em 2 ou mais arquivos 0.05
Solução: Alocar um bloco livre, copia o conteúdo do bloco para ele, inserir a copia em um dos arquivos. 0.1
0.15

Bloco 4 - Missing Block
Consequência: desperdício de espaço, reduzindo a capacidade do disco
Adicione-o lista de livres
0.15

Bloco 8 - Blocos na lista de livres e usados
Retire-o da lista de livres
0.15

Bloco E - Duplicatas na lista de livres
Não podem ocorrer se a lista de livres for bitmap (apenas se for lista ligada)
Reconstrua a lista de livres
0.15

b)(0,4) Qual(quais) destes problemas pode(m) causar danos ao sistema de arquivos? Justifique

Blocos 8, pois consta como livres. Se não for retirado da lista livres, o sistema utilizará este bloco para outro arquivo, sobrescrevendo o seu conteúdo.
0.2

Bloco 2
0.1

Problema

- Se algum dos arquivos for removido, o bloco irá para a lista de livres --> o mesmo bloco esta tanto livre quanto em uso
- Se ambos os arquivos forem removidos, o bloco colocado 2 vezes na lista de livres (bloco E)

Bloco E
0.1

QUESTÃO 07	Valor da Questão:	1,5
-------------------	--------------------------	-----

Em um computador, o endereço virtual da memória virtual por paginação é de 16 bits e as páginas têm tamanho de 2 K endereços. O limite de páginas reais de um processo qualquer é de quatro páginas.

a) (0.3) Quantos bits do endereço virtual destinam-se ao número de página? E ao deslocamento?

Quatro páginas -> 2 bits

Tamanho da pagina = 2 K = 2¹¹ bits

Numero bits para paginas virtuais = 5 bits

Deslocamento = 11 bits

b) (0.2) Qual o número máximo de entradas da tabela de páginas?

Numero máximo igual = 2⁵ = 32 paginas

c) (1.0) Ilustre o mapeamento e calcule quantas interrupções por falta de página ocorrerão na seguinte sequencia de referências à memória: 1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,2,3,7 para os algoritmos de substituição de página. Inicialmente, nenhuma página está na memória principal.

Ótimo

Página virtual	Páginas na memória	Page fault	Página a ser substituída
1	-----	S	-----
2	1	S	
3	1,2	S	
4	1,2,3	S	
2	1,2,3,4	N	
1	1,2,3,4	N	
5	1,2,3,4	S	4
6	1,2,3,5	S	5
2	1,2,3,6	N	
1	1,2,3,6	N	
2	1,2,3,6	N	
3	1,2,3,6	N	
7	1,2,3,6	S	Qualquer uma
	1,2,3,7		

Número de faltas de paginas = 7

FIFO

Página virtual	Páginas na memória	Page fault	Página a ser substituída
1	-----	S	-----
2	1	S	
3	1, 2	S	
4	1,2,3	S	
2	1,2,3,4	N	
1	1,2,3,4	N	
5	1,2,3,4	S	1
6	2,3,4,5	S	2
2	3,4,5,6	S	3
1	4,5,6,2	S	4
2	5,6,2,1	N	
3	5,6,2,1	S	5
7	6,2,1,3	S	6
	2,1,3,7		

Número de faltas de paginas = 10

LRU

Página virtual	Páginas na memória	Page fault	Página a ser substituída
1	-----	S	-----
2	1	S	
3	1,2	S	
4	1,2,3	S	
2	1,2,3,4	N	
1	1,3,4,2	N	
5	3,4,2,1	S	3
6	4,2,1,5	S	4
2	2,1,5,6	N	
1	1,5,6,2	N	
2	5,6,2,1	N	
3	5,6,1,2	S	5
7	6,1,2,3	S	6
	1,2,3,7		

Número de faltas de paginas = 8