

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
SEGUNDO SEMESTRE LETIVO DE 2015
PROVA DE RECUPERAÇÃO

Escola	EACH		TURMA		Nota do aluno na PROVA
Curso	Sistemas de Informação				
Disciplina	Sistemas Operacionais - ACH2044		Data da Prova	28/01/16	
Professor	Clodoaldo Aparecido de Moraes Lima				
Aluno					
No. USP					

QUESTÃO 01	Valor da Questão:	2,5
-------------------	--------------------------	-----

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

- Round Robin
- Prioridade
- First-come, First-served (na ordem 6, 10, 8, 4, 12)
- Shortest Remaining Time Next

Pede-se

- a) (0.5) Para i), assuma que o sistema aceita multiprogramação, e que cada processo recebe uma fatia de 3 ms da CPU. Para (ii) a (iv) assuma que somente um processo pode rodar por vez, rodando até o fim. Todos os processos são CPU bound (**sem E/S**).

Cada item 0.125

Round Robin

E													X	X	X						
D									X	X	X										
C							X	X	X												
B				X	X	X													X	X	X
A	X	X	X														X	X	X		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[C,D, E, A]	[C,D, E, A]	[C,D, E, A]	[D,E, A, B]	[D,E, A, B]	[D,E, A, B]	[E,A, B, C]	[E,A, B, C]	[E,A, B, C]	[A,B, C,D]	[A,B, C,D]	[A,B, C,D]	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[C,D, E,A]	[C,D, E,A]	[C,D, E,A]
Bloq																					

E					X	X	X															
D		X	X	X										X	X							
C	X																					
B											X	X	X				X	X	X			
A								X	X	X						X						
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Pronto	[D,E, A,B]	[E, A,B]	[E, A,B]	[E, A,B]	[A,B, D]	[A,B, D]	[A,B, D]	[B,D]	[B,D]	[B,D]	[D,A]	[D,A]	[D,A]	[A,B]	[A,B]	B						
Bloq																						

$$T_m = (37+40+22+36+28)/5 = 32,6$$

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
SEGUNDO SEMESTRE LETIVO DE 2015
PROVA DE RECUPERAÇÃO

Prioridade 2, 3, 1, 5 e 4 → D, E, B, A, C

E										X	X	X	X	X	X						
D	X	X	X	X	X	X	X	X													
C																					
B																X	X	X	X	X	X
A																					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[E,B A,C]	[B A,C]	[B A,C]	[B A,C]	[B A,C]	[B A,C]	[B A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]
Bloq																					

E																						
D																						
C																	X	X	X	X		
B	X	X	X	X	X																	
A						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Pronto	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	[A,C]	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C							
Bloq																						

$$T_m = (36+26+40+8+14)/5 = 24,8$$

First-come, First-served (na ordem 6, 10, 8, 4, 12) → E, A, D, C, B

E	X	X	X	X	X	X															
D																	X	X	X	X	X
C																					
B																					
A							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]
Bloq																					

E																						
D	X	X	X																			
C				X	X	X	X															
B								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
A																						
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Pronto	[C,B]	[C,B]	[C,B]	B	B	B	B															
Bloq																						

$$T_m = (16+40+28+24+6)/5 = 22,8$$

Shortest Remaining Time Next (A, B, C, D, E → 10, 12, 4, 8, 6) , ordem de execução (C, E, D, A, B)

E					X	X	X	X	X	X											
D											X	X	X	X	X	X	X	X			
C	X	X	X	X																	
B																					
A																		X	X	X	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	B	B	B
Bloq																					

E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

$$T_m = (28+40+4+18+10)/5 = 20$$

- b) (2,0) Para i), assuma que o sistema aceita multiprogramação, e que cada processo recebe uma fatia de 3 da CPU. Para (ii) a (iv) assuma que somente um processo pode rodar por vez, rodando até o fim. Assuma que somente o **processo B** tenha um surto de CPU de 2 ms e que a E/S tenha duração de 4 ms.

Round Robin

E												X	X	X							
D									X	X	X										X
C						X	X	X									X				
B				X	X													X	X		
A	X	X	X												X	X	X				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[B,C, D,E]	[C,D, E,A]	[C,D, E,A]	[D, E,A]	[D, E,A]	[D, E,A]	[E,A, C]	[E,A, C,B]	[E,A, C,B]	[A,C, B,D]	[A,C, B,D]	[A,C, B,D]	[C,B, D,E]	[C,B, D,E]	[C,B, D,E]	[B,D, E,A]	[D, E,A]	[D, E,A]	[E,A]
Bloq						B	B	B	B												B

E			X	X	X																		
D	X	X							X	X													
C																							
B											X	X					X	X					
A						X	X	X					X										
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
Pronto	[E,A]	[E,A]	[A, D]	[A, D, B]	[A, D, B]	[D,B]	[D,B]	[D,B]	[B, A]	[B, A]	[A]	[A]											
Bloq	B	B	B										B	B	B	B			B	B	B	B	

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

SEGUNDO SEMESTRE LETIVO DE 2015

PROVA DE RECUPERAÇÃO

E																				
D																				
C																				
B	X	X						X	X											
A																				
	44	45	46	47	48	49	50	51												
Pronto																				
Bloq			B	B	B	B														

$$T_m = (34+51+18+31+26)/5 = 32$$

Prioridade 2, 3, 1, 5 e 4 → D, E, B, A, C

E									X	X	X	X	X	X						
D	X	X	X	X	X	X	X	X												
C																				
B															X	X				X
A																	X	X	X	X
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pronto	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[E,B, A,C]	[B, A,C]	[B, A,C]	[B, A,C]	[B, A,C]	[B, A,C]	[B, A,C]	[A,C]	[A,C]	[C]	[C]	[C]	[C]
Bloq																	B	B	B	B

E																				
D																				
C									X	X				X	X					
B	X					X	X				X	X					X	X		
A		X	X	X	X			X	X											
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Pronto	[A,C]	C	C	C	C	[A,C]	[A,C]	C	C			C	C							
Bloq		B	B	B	B			B	B	B	B			B	B	B	B		B	B

E																				
D																				
C																				
B			X	X																
A																				
	43	44	45	46																
Pronto																				
Bloq	B	B																		

$$T_m = (30+46+36+8+14)/5 = 26,8$$

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
SEGUNDO SEMESTRE LETIVO DE 2015
PROVA DE RECUPERAÇÃO

First-come, First-served (na ordem 6, 10, 8, 4, 12) → E, A, D, C, B

E	X	X	X	X	X	X															
D																	X	X	X	X	X
C																					
B																					
A							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[A,D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[D C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]	[C,B]
Bloq																					

E																					
D	X	X	X																		
C				X	X	X	X														
B								X	X					X	X					X	X
A																					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Pronto	[C,B]	[C,B]	[C,B]	B	B	B	B														
Bloq										B	B	B	B			B	B	B	B		

E																					
D																					
C																					
B					X	X					X	X					X	X			
A																					
Pronto	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			
Bloq	B	B	B	B			B	B	B	B			B	B	B	B					

$$T_m = (16 + 60 + 28 + 24 + 6) / 5 = 26,8$$

Shortest Remaining Time Next (A, B, C, D, E → 10, 12, 4, 8, 6) , ordem de execução (C, E, D, A, B)

E					X	X	X	X	X	X											
D											X	X	X	X	X	X	X	X			
C	X	X	X	X																	
B																					
A																			X	X	X
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pronto	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[E,D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[D A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	[A,B]	B	B	B
Bloq																					

E																					
D																					
C																					
B								X	X					X	X				X	X	
A	X	X	X	X	X	X	X														
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Pronto	B	B	B	B	B	B	B														
Bloq										B	B	B	B			B	B	B	B		

E																				
D																				
C																				
B					X	X					X	X					X	X		
A																				
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
Pronto																				
Bloq	B	B	B	B			B	B	B	B			B	B	B	B				

$$T_m = (28 + 60 + 4 + 18 + 10)/5 = 24$$

QUESTÃO 02	Valor da Questão:	1,0
-------------------	--------------------------	-----

Os pedidos para acesso a um disco chegam em seu driver para os cilindros 10, 22, 20, 2, 40, 6, 38 nesta ordem. O disco demora 4 ms para movimentar o braço de leitura/escrita entre dois cilindros consecutivos. Considerando que o braço está inicialmente no cilindro 13 calcule o tempo gasto em seek para cada um dos algoritmos de escalonamento do braço do disco:

a) (0,3 ponto) FCFS (Primeiro-a-Chegar-Primeiro-a-Ser-Servido);

Fila [10 22 20 2 40 6 38] 0,1

tempo = ((13-10) + (10-22) + (22-20) + (20-2) + (2-40) + (40-6) + (6-38)) * 4ms 0.1

tempo = (3 + 12 + 2 + 18 + 38 + 34 + 32) * 4 = 556 ms 0.1

b) (0,3 ponto) SSF (Menor Seek Primeiro);

Fila [10 6 2 20 22 38 40] 0,1

tempo = ((13-10) + (10-6) + (6-2) + (2-20) + (20-22) + (22-38) + (38-40)) * 4ms 0.1

tempo = (3 + 4 + 4 + 18 + 2 + 16 + 2) * 4 = 196 ms 0.1

c) (0,4 ponto) O algoritmo do elevador, suponha que braço está se movendo inicialmente para cima, ou seja, dos cilindros de número menor para os de número maior.

Fila [20 22 38 40 10 6 3] 0,15

tempo = ((13-20) + (20-22) + (22-38) + (38-40) + (40-10) + (10-6) + (6-2)) * 4ms 0.15

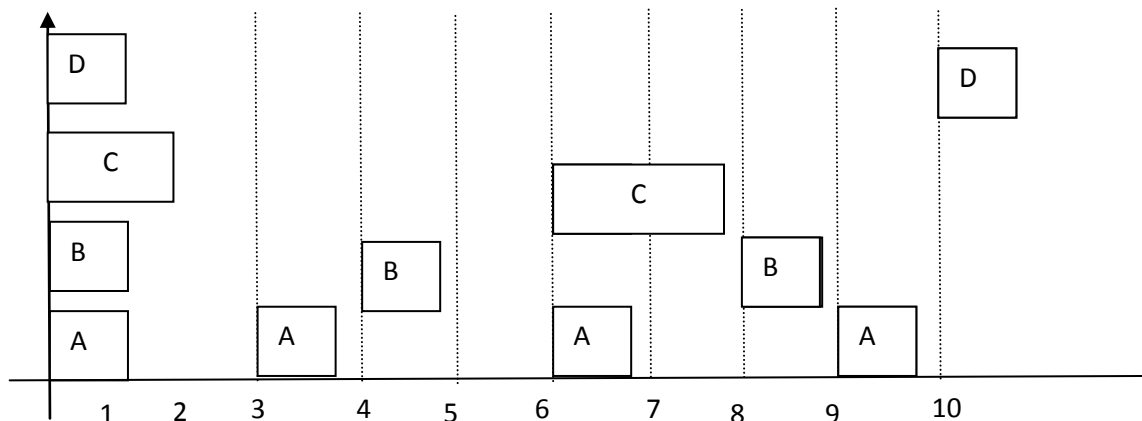
tempo = (7 + 2 + 16 + 2 + 30 + 4 + 4) * 4 = 260 ms 0.1

QUESTÃO 03 Valor da Questão: 1,0

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

a) (0,5) Rate Monotonic Scheduling

b) (0,5) Earliest Deadline First



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

Cada item errado -0.05

Não parou em 10 - 0,5

Parou não explicou - 0.2

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

Cada item 0.0375

QUESTÃO 04

Valor da Questão: 1,5

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

a) (0,2 ponto) Qual o tamanho máximo da partição em Mbytes?

Tamanho da Partição = $2^{16} \cdot 4K / (1024)^2 = 256$ Mbytes

b) (0,5 ponto) Suponha que a FAT que mapeia este arquivo possui os seguintes valores: x, x, 8, 7, -1, 4, 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 6 como o bloco inicial, quantos blocos possui este arquivo e qual o tamanho deste arquivo?

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

Tamanho do arquivo

6 -> 3 -> 7 -> 2 -> 8 -> 5 -> 4, (0,3 ponto)

logo o tamanho máximo do arquivo é $7 \cdot 4K\text{byte} = 28$ Kbyte (0.2 ponto)

Faltou bloco 7, -0.15

c) (0,4 ponto) 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 e 1 para endereçamento indireto triplo. Ilustre o mapeamento dos blocos deste arquivo nesta partição (faça um desenho ilustrando), considerando que o arquivo possuía 1322 Kbytes.

Atributo
Endereço Bloco 1
Endereço Bloco 2
Endereço Bloco 3
Endereço Bloco 4
Endereço Bloco 5
Endereço Bloco 6
Endereço Bloco 7
Endereço Bloco 8
Endereço Indireto Simples
Endereço Indireto Duplo
Endereço Indireto Triplo

0	Endereço Bloco 9
1	
2	
3	
4	
5	
322	Endereço Bloco 331
...	
...	
2K-1	Endereço Bloco 2056

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

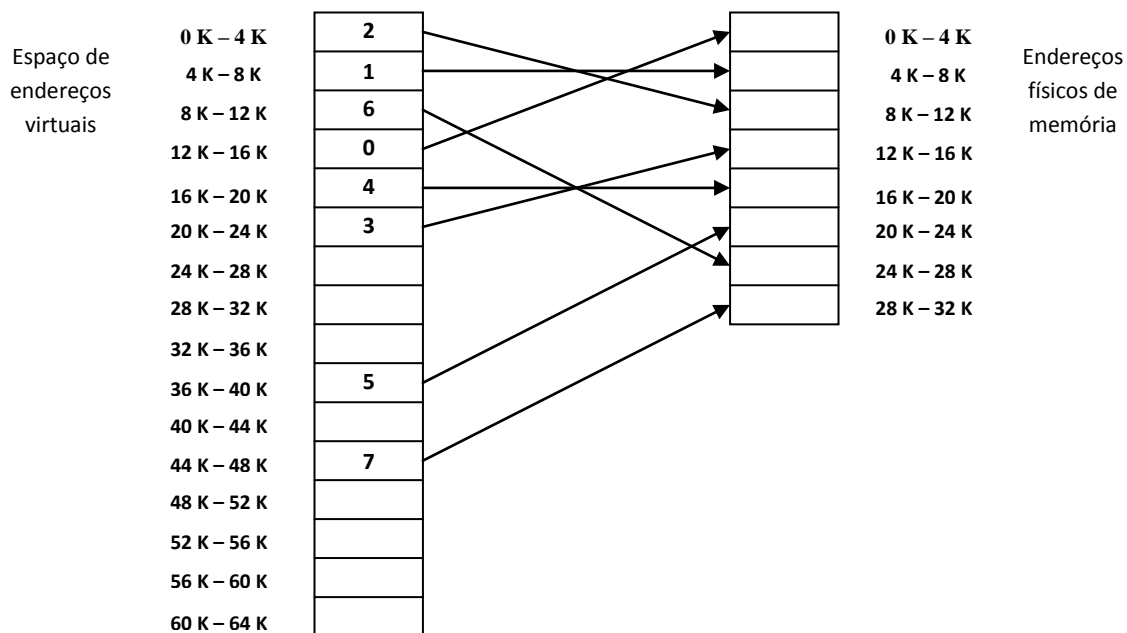
Numero de Blocos = 1322 K / 4 K = 331 (0,1)

d) (0,4 ponto) Para o item b), qual é o tamanho do maior arquivo que pode ser manipulado? Mostre todos os cálculos.

Tamanho máximo = (8 + 2K + 2K * 2K + 2K*2K*2K) * 4 Kbyte

QUESTÃO 05 Valor da Questão: 1,5

Usando a tabela de páginas abaixo, pede-se



a) (0,2 ponto) Quantos bits são necessários para endereçar todos os endereços virtuais e reais?

Tamanho da Pagina = 4 K, logo 12 bits

Número de páginas = 16, logo 4 bits

Número de frames = 8, logo 3 bits

Endereçamento virtual = 4 bits + 12 bits = 16 bits 0,1

Endereçamento real = 3 bits + 12 bits = 15 bits 0,1

b) (0,3 ponto) Quantos bits são usados para número de páginas, frames e o deslocamento?

Número de páginas = 16, 4 bits 0,1

Número de frames = 8, 3 bits 0,1

Deslocamento = 12 bits 0,1

c) (0,6 ponto) Apresente o endereço físico (em binário) correspondente a cada um dos seguintes endereços virtuais: 1250; 12300; 35200, 1001 1111 1011 0000

1250 -> pagina virtual 0 -> mapeado pagina física 2. Logo endereço 8K+1250 = 9442

Deslocamento = 1250

0	1	0		1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

12300 -> 12300 > 12K -> pagina virtual 3 -> mapeada pagina física 0

Deslocamento = 12300 - 12288 = 12

0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

35200 -> 35200 > 32 K -> pagina virtual 9 -> não mapeada

Deslocamento 35200 - 32K = 2432

X	X	X	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1001 1111 1011 0000 -> pagina virtual 9 -> mapeada na pagina física 5

1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

d) (0,4 ponto) Supondo uma tabela de paginas de 2 níveis, os endereços são quebrados em um campo de x bits para a tabela de paginas de nível 1, um campo de y bits para a tabela de pagina de nível 2 com 4 entradas. Considerando um processo de 24 Kbytes, quantas tabelas, no mínimo, deverão estar em memória física. Justifique

Tabela Nível 2 - 4 entradas --> 2 bits 0.1

Tabela Nível 1 - ---> 2 bits 0.1

Cada tabela Nível 2 mapeia = $4 \times 4 \text{ K byte} = 16 \text{ K Byte}$ 0.1

Logo três tabelas, tabela de nível 1 e duas tabelas de nível 2 0.1

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

Considere o problema do consumidor e produtor. Para o código abaixo, coloque os semáforos na posição correta

```
#define N 100 /* número de posições do buffer*/
typedef int semaphore;
semaphore mutex = 1; /*controla o acesso a RC*/
semaphore empty = N; /*conta as posições vazias do buffer*/
semaphore full = 0; /*conta as posições ocupadas do buffer*/
```

```
void producer (void)
{
    int item;
    while (TRUE){
        item = produce_item( ); /*produz um novo item*/
        __down(&empty)_____ 0.125 pontos
        __down(&mutex)_____ 0.125 pontos inverteu ordem 0,1
        enter_item(item); /*coloca novo item no buffer*/
        __up(&mutex)_____ 0.125 pontos inverteu ordem 0,1
        __up(&full)_____ 0.125 pontos
    }
}
```

Acertou, mas errou a ordem 0,1

```
void consumer(void)
{
    int item;
    while (TRUE){
        _____down(&full)_____ 0.125 pontos
        _____down(&mutex)_____ 0.125 pontos
        item = remove_item( ); /*retira 1 item do buffer*/
        _____up(&mutex)_____ 0.125 pontos
        _____up(&empty)_____ 0.125 pontos
        consume_item(item); /*consome um novo item no buffer*/
    }
}
```

QUESTÃO 07	Valor da Questão:	1.5
------------	-------------------	-----

Um computador tem quatro molduras de página. O tempo de carregamento de página na memória, o instante do último acesso e os bits R e M para cada página são mostrados a seguir (os tempos estão em tiques de relógio):

Página	Carregado	Última Referência	R	M
0	126	159	0	1
1	100	265	1	1

2	140	280	1	0
3	110	220	0	0

Justificativa – 0.25

Pagina correta – 0.125

a) Qual página será trocada pelo NRU? Justifique.

Pagina 0	Pagina 1	Pagina 2	Pagina 3
Class 1	Classe 3	Classe 2	Classe 0

Neste a pagina que deve ser trocada é Pagina 3

b) Qual página será trocada pelo FIFO? Justifique.

Tempo 100	Tempo 110	Tempo 126	Tempo 140
Pagina 1	Pagina 3	Pagina 0	Pagina 2

Neste caso, a pagina 1 é a mais antiga.

c) Qual página será trocada pelo LRU? Justifique.

Referência 159	Referência 220	Referência 265	Referência
Pagina 0	Pagina 3	Pagina 1	Pagina 2

Neste caso, a pagina 0 é a menos recentemente referenciada.

d) Qual página será trocada pelo segunda chance? Justifique.

Tempo 100	Tempo 110	Tempo 126	Tempo 140
Pagina 1	Pagina 3	Pagina 0	Pagina 2
R = 1	R = 0	R = 0	R = 1

Neste caso, a pagina a ser retirada será pagina 3