

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Informática
INF451 – Sistemas Operacionais

Prova Substitutiva/ Segunda Chamada – 100 Pts – 2017/II – 11/12/2017
(Início: 10h00)

GABARITO

QUESTÃO 1:

Algoritmo SSF – Passo a Passo:

Instante	0
Posição	13
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
10	3
12	1
Seleção	
Cilindro	12
Tempo gasto	1

Instante	1
Posição	12
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
10	2
18	6
20	8
Seleção	
Cilindro	10
Tempo gasto	2

Instante	3
Posição	10
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
4	6
18	8
18	8
20	10
Seleção	
Cilindro	4
Tempo gasto	6

Instante	9
Posição	4
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
5	1
7	3
18	14
18	14
20	16
27	23
Seleção	
Cilindro	5
Tempo gasto	1

Instante	10
Posição	5
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
7	2
18	13
18	13
20	15
27	22
Seleção	
Cilindro	7
Tempo gasto	2

Instante	12
Posição	7
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
18	11
18	11
20	13
27	20
Seleção	
Cilindro	18
Tempo gasto	11

Instante	23
Posição	18
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
18	0
20	2
27	9
Seleção	
Cilindro	18
Tempo gasto	0

Instante	23
Posição	18
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
20	2
27	9
Seleção	
Cilindro	20
Tempo gasto	2

Instante	25
Posição	20
Possibilidades	
Cilindro	Tempo
27	7
Seleção	
Cilindro	27
Tempo gasto	7

Instante	32
Posição	27

Na tabela da Prova:

Atendimento	
Cilindro	Instante (ms)
12	1
10	3
4	9
5	10
7	12
18	23
18	23
20	25
27	32
Total	32

Algoritmo do Elevador – Passo a Passo:

Instante	0	
Posição	13	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
10	3	E
12	1	E
Seleção		
Cilindro	12	
Tempo gasto	1	
Direção	E	

Instante	1	
Posição	12	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
10	2	E
18	6	D
20	8	D
Seleção		
Cilindro	10	
Tempo gasto	2	
Direção	E	

Instante	3	
Posição	10	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
4	6	E
18	8	D
18	8	D
20	10	D
Seleção		
Cilindro	4	
Tempo gasto	6	
Direção	E	

Instante	9	
Posição	4	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
5	1	D
7	3	D
18	14	D
18	14	D
20	16	D
27	23	D
Seleção		
Cilindro	5	
Tempo gasto	1	
Direção	D	

(continua)

Instante	10	
Posição	5	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
7	2	D
18	13	D
18	13	D
20	15	D
27	22	D
Seleção		
Cilindro	7	
Tempo gasto	2	
Direção	D	

Instante	12	
Posição	7	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
18	11	D
18	11	D
20	13	D
27	20	D
Seleção		
Cilindro	18	
Tempo gasto	11	
Direção	D	

Instante	23	
Posição	18	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
18	0	D
20	2	D
27	9	D
Seleção		
Cilindro	18	
Tempo gasto	0	
Direção	D	

Instante	23	
Posição	18	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
20	2	D
27	9	D
Seleção		
Cilindro	20	
Tempo gasto	2	
Direção	D	

Instante	25	
Posição	20	
Possibilidades		
Cilindro	Tempo	Direção
27	7	D
Seleção		
Cilindro	27	
Tempo gasto	7	
Direção	D	

Instante	32	
Posição	27	

Na tabela da Prova:

Atendimento	
Cilindro	Instante (ms)
12	1
10	3
4	9
5	10
7	12
18	23
18	23
20	25
27	32
Total	32

QUESTÃO 2:

$$Quantum = \frac{8+5+2+8+7}{5} = 3$$

Passo a passo:

Quantuns/Ciclos			
Processo	Início	Fim	Faltam
A	0	3	5
B	3,5	6,5	2
C	7	9	0
D	9,5	12,5	5
E	13	17	4
A	17,5	20,5	2
B	21	23	0
D	23,5	26,5	2
E	27	30	1
A	30,5	32,5	0
D	33	35	0
E	35,5	36,5	0

Média:

Resposta	
Processo	T. Gasto
A	32,5
B	23
C	9
D	35
E	36,5
Média	27,2

Resposta Final: 27,2 u.t.

QUESTÃO 3:

Solução do item a)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
cpu	A	A	B	C	C	A	A	A	A	B	B	C	-	-	-	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B	C	C	C	-	-	C	C				
i/o	-	-	A	B	B	C	C	C	-	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	-	-	B	B	B	B	C	-	-					
Término	A																			B							C									

		SJF																																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
cpu	B	A	A	B	B	C	C	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	-	-	A	A	A	A	C	C	C	-	C	C								
i/o	-	B	B	A	-	B	B	B	B	B	C	C	C	A	A	A	A	A	C	C	C	B	B	B	B	C	-	-									
Término																								A			B			C							

Solução do item b)

FCFS	
A	19
B	29
C	32
Média	26,7

SJF	
A	23
B	26
C	29
Média	26,0

Solução do item c)

FCFS	
Tempo Total de Processamento	32
Ciclos de CPU Ociosos	6
Fração	6/32
Percentual	18,8%

SJF	
Tempo Total de Processamento	29
Ciclos de CPU Ociosos	3
Fração	3/29
Percentual	10,3%

Solução do item d)

O algoritmo SJF foi melhor, por várias razões. Primeiramente, o tempo total de execução foi inferior ao do FCFS (29 contra 32), em seguida, o tempo médio de execução para todos processos também foi menor (26 contra 26,7), embora bastante próximo da alternativa do FCFS. Por fim, a CPU foi utilizada de maneira mais eficiente, pois o percentual de CPU ociosa também foi menor para o SJF (10,3% contra 18,8%)

QUESTÃO 4:

Memória Virtual:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Memória Principal – Estado Inicial:

Memória Principal	A	B	C	D	E
Último Aceso	4	3	2	1	0

Solução Passo a Passo:

Requisição	G				
Falha de Página	Sim				
Memória Principal	G	B	C	D	E
Último Aceso	0	4	3	2	1

Requisição	E				
Falha de Página	Não				
Memória Principal	G	B	C	D	E
Último Aceso	1	5	4	3	0

Requisição	J				
Falha de Página	Sim				
Memória Principal	G	J	C	D	E
Último Aceso	2	0	5	4	1

Requisição	J				
Falha de Página	Não				
Memória Principal	G	J	C	D	E
Último Aceso	3	0	6	5	2

Requisição	E				
Falha de Página	Não				
Memória Principal	G	J	C	D	E
Último Aceso	4	1	7	6	0

Requisição	F				
Falha de Página	Sim				
Memória Principal	G	J	F	D	E
Último Aceso	5	2	0	7	1

Requisição	D				
Falha de Página	Não				
Memória Principal	G	J	F	D	E
Último Aceso	6	3	1	0	2

(continua)

Requisição	H				
Falha de Página	Sim				
Memória Principal	H	J	F	D	E
Último Aceso	0	4	2	1	3

Requisição	C				
Falha de Página	Sim				
Memória Principal	H	C	F	D	E
Último Aceso	1	0	3	2	4

Requisição	D				
Falha de Página	Não				
Memória Principal	H	C	F	D	E
Último Aceso	2	1	4	0	5

QUESTÃO 5:

Linha do Tempo:

Instante	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Processo	B	B	B	B	C	C	C	C	A	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	A	A	A	A	A	A	B	x		

Falha em B

Prazos					
A	15	30	45	60	
B	10	20	30		
C	13	26	39	42	55

Surtos/Intervalos		
A	6	9
B	4	6
C	5	8

QUESTÃO 6:

Solução do item a)

Não é possível ocorrer deadlock porque há recursos suficientes para atender a pelo menos um dos processos plenamente, fazendo com que este termine sua execução, liberando os recursos que o outro precisa. As tabelas a seguir mostram duas situações derivadas do estado inicial em que não ocorre deadlock. O estado inicial, portanto, é seguro.

Estado Inicial

Processo	Possui	Máximo
A	0	2
B	0	2
Disponível		3

Situação 1

Processo	Possui	Máximo
A	2	2
B	1	2
Disponível		0

Processo	Possui	Máximo
A	0	-
B	1	2
Disponível		2

Processo	Possui	Máximo
A	0	-
B	2	2
Disponível		1

Processo	Possui	Máximo
A	0	-
B	0	-
Disponível		3

Situação 2

Processo	Possui	Máximo
A	1	2
B	2	2
Disponível		0

Processo	Possui	Máximo
A	1	2
B	0	-
Disponível		2

Processo	Possui	Máximo
A	2	2
B	0	-
Disponível		1

Processo	Possui	Máximo
A	0	-
B	0	-
Disponível		3

Solução do item b)

Para não haver deadlocks, pelo menos um processo deve poder receber seus recursos demandados na totalidade. O pior caso, para este cenário, seria aquele onde todos os p processos alocam $(m - 1)$ recursos simultaneamente. Sendo assim, teremos uma quantidade de $p(m-1)$ recursos alocados. Para que pelo menos mais um destes processos siga adiante na sua execução, precisamos de mais uma unidade, para que este tenha seu máximo de m recursos alocados. Desta maneira, para qualquer quantidade r de recursos onde $r \geq p \cdot (m - 1) + 1$, não haverá a condição de impasse (deadlock).