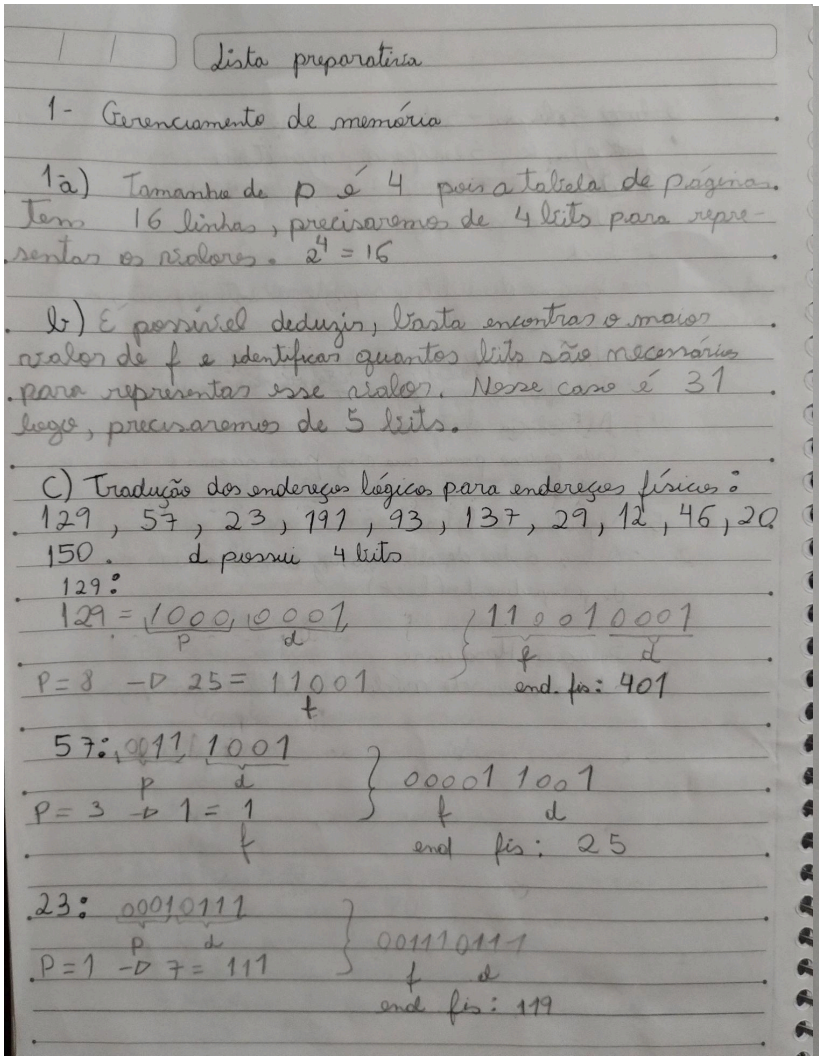
LISTA DE EXERCÍCIOS

1. GERÊNCIAMENTO DE MEMÓRIA

Questões referentes: 2022.2-Lista Preparativa - Prova Unidade02



Lista preparatória

1- Gerenciamento de memória

1a) Tamanho de p é 4 pois a tabela de páginas tem 16 linhas, precisaremos de 4 bits para representar os valores. $2^4 = 16$

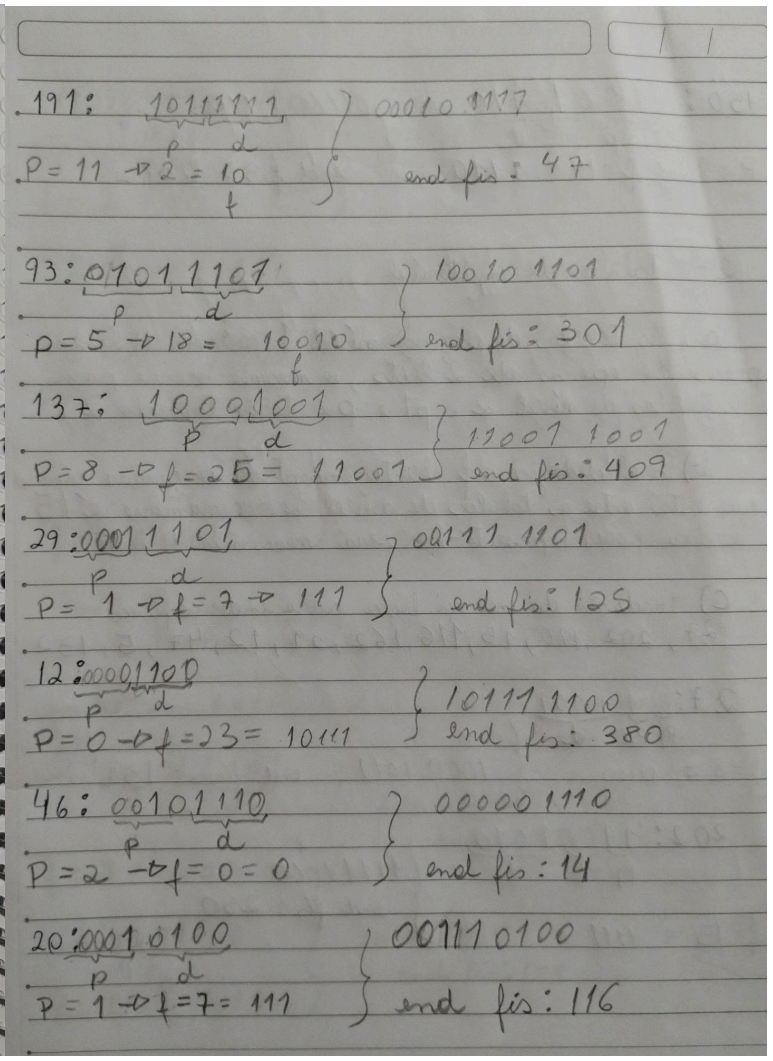
b) É possível deduzir, basta encontrar o maior valor de f e identificar quantos bits são necessários para representar esse valor. Nesse caso é 31 logo, precisaremos de 5 bits.

c) Tradução dos endereços lógicos para endereços físicos:
129, 57, 23, 191, 93, 137, 29, 12, 46, 20
150. d possui 4 bits

129:
129 = 1000 0001 (p d)
p = 8 → 25 = 11001 (f)
11001 0001 (f d)
end. fis: 401

57: 0011 1001 (p d)
p = 3 → 1 = 1 (f)
00001 1001 (f d)
end fis: 25

23: 00010111 (p d)
p = 1 → 7 = 111
00111 0111 (f d)
end fis: 119



191: 10111111 (p d)
p = 11 → 2 = 10 (f)
00010 1111
end fis: 47

93: 01011101 (p d)
p = 5 → 18 = 10010 (f)
10010 1101
end fis: 301

137: 10001001 (p d)
p = 8 → f = 25 = 11001
11001 1001
end fis: 409

29: 00011101 (p d)
p = 1 → f = 7 → 111
00111 1101
end fis: 125

12: 00001100 (p d)
p = 0 → f = 23 = 10111
10111 1100
end fis: 380

46: 00101110 (p d)
p = 2 → f = 0 = 0
00000 1110
end fis: 14

20: 00010100 (p d)
p = 1 → f = 7 = 111
00111 0100
end fis: 116

150: 10010110 (p d) → 011100110
P=9 → f=14 = 1110
end fís: 230

2- Tabelas de multinível

a) As Tabelas de páginas nível 1 possuem 4 linhas, precisando apenas de 2 bits, o mesmo ocorre para as tabelas de nível 2. p1 e p2 terão tamanho 2.

b) Para deduzir o f, basta encontrar o maior número que está entre as tabelas de nível 2. O número é 15. e para poder representá-lo será necessário 4 bits

c) Tradução do endereço lógico para endereço físico.
27, 202, 190, 15, 116, 162, 29, 12, 47, 5, 132.

27: 00 1 1011 (P1 P2 d)
f=8 = 1000 → 1000 1011 end física: 139

202: 11 00 1010 (P1 P2 d)
f=15 = 1111 → 1111 1010 end fís: 250

190: 10 11 1110 (P1 P2 d)
f=2 = 10 → 0010 1110 end fís: 46

15: 0000 1111 (P1 P2 d)
f=11 = 1011 → 1011 1111 end fís: 191

116: 01 11 0100 (P1 P2 d)
f=5 = 101 → 0101 0100 end fís: 84

162: 10 10 0010 (P1 P2 d)
f=10 = 1010 → 1010 0010 end fís: 162

29: 00 01 1101 (p1 P2 d)
f=8 = 1000 → 1000 1101 end fís: 141

12: 0000 1100 (P1 P2)
f=11 = 1011 → 1011 1100 end fís: 188

47: 00101111 (P1 P2 d)
f=4 = 100 → 0100 1111 end fís: 79

5: 0000 0101 (P1 P2 d)
f=11 = 1011 → 1011 0101 end fís: 181

132: 1000 0100 (P1 P2 d)
f=9 = 1001 → 10010100 end fís: 148

3- Tabelas de página invertida

a) Para o PID 2 bits por executar no máximo 4 processos. Cada processo possui 16 páginas precisando de 4 bits para P. cada página tem 8 endereços que são representados por 3 bits, o D.

b) Sim. Possui tamanho de 6 bits pois o maior número é 63.

c) endereço virtual para endereço físico:
431, 510, 152, 235, 315, 92, 2, 51, 389

431: 11 010111 11 (pid p d)
Pid p = 110101 = 53
f=32 = 100000 → 100000 111 end fís: 263

510: 11 111111 10 (pid p d)
Pid p = 111111 = 63
f=59 = 111011 → 111011 110 end fís: 478

152: 01 001100 0 (pid p d)
Pid p = 010011 = 19
f=57 = 111001 → 111001 000 end fís: 456

235: 01 11101 011 (pid p d)
Pid p = 011101 = 29
f=10 = 001010 → 001010 011 end fís: 83

2. DEADLOCK

1. As tabelas a seguir apresentam as matrizes alocação, máximo e o vetor disponível para um conjunto de processos/recursos em um dado sistema operacional. Para cada um dos cenários, verifique se o sistema está ou não em deadlock. Em caso de não deadlock, apresente uma sequência de execução acompanhada do valor do vetor disponível após a execução de cada processo. Em caso de deadlock, justifique sua resposta, apresentando a matriz necessária.

A)

Disponível		
A	B	C
1	2	1

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	2	2	3	5	4	3
P_1	3	1	0	7	2	2
P_2	1	2	0	3	3	1
P_3	0	1	1	2	4	2
P_4	4	1	0	4	2	0

B)

Disponível		
A	B	C
1	1	2

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	1	2	1	4	3	1
P_1	2	3	1	5	3	2
P_2	1	3	1	2	4	6
P_3	1	0	0	3	4	1
P_4	1	2	2	5	3	4

C)

Disponível		
A	B	C
0	1	3

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	1	5	0	4	4	2
P_1	1	0	3	5	0	5
P_2	1	1	0	2	2	1
P_3	1	0	2	3	0	4
P_4	1	1	1	5	4	5

A) Sem deadlock, todos os processos foram executados.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	2	2	3	5	4	3	3	2	0	1	2	1	P4
P1	3	1	0	7	2	2	4	1	2	5	3	1	P2
P2	1	2	0	3	3	1	2	1	1	6	5	1	P3
P3	0	1	1	2	4	2	2	3	1	6	6	2	P1
P4	4	1	0	4	2	0	0	1	0	9	7	2	P0
										11	9	5	

B) Existe DeadLock logo no início, nenhum processo pode ser executado.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	1	2	1	4	3	1	3	1	0	1	1	2	
P1	2	3	1	5	3	2	3	0	1				
P2	1	3	1	2	4	6	1	1	5				
P3	1	0	0	3	4	1	2	4	1				
P4	1	2	2	5	3	4	4	1	2				

C) Existe DeadLock logo no início, nenhum processo pode ser executado.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	1	5	0	4	4	2	3	1	2	0	1	3	
P1	1	0	3	5	0	5	4	0	2				
P2	1	1	0	2	2	1	1	1	1				
P3	1	0	2	3	0	4	2	0	2				
P4	1	1	1	5	4	5	4	3	4				

D)	Disponível					
	A		B		C	
	2		2		3	
	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	2	2	3	2	2	3
P_1	3	1	0	5	1	2
P_2	1	2	0	3	3	1
P_3	2	1	1	2	3	2
P_4	4	1	0	4	2	0

E)	Disponível					
	A		B		C	
	0		4		2	
	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	4	2	1	4	4	2
P_1	2	3	1	6	3	3
P_2	2	3	1	2	4	6
P_3	1	0	0	2	3	1
P_4	1	2	2	5	3	4

F)	Disponível					
	A		B		C	
	3		1		0	
	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	0	4	0	3	4	2
P_1	1	0	3	2	2	5
P_2	1	1	0	3	1	1
P_3	1	0	2	1	0	4
P_4	1	1	1	4	2	5

D) Sem deadlock, todos os processos foram executados.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	2	2	3	2	2	3	0	0	0	2	2	3	P0
P1	3	1	0	5	1	2	2	0	2	4	4	6	P1
P2	1	2	0	3	3	1	2	1	1	7	5	6	P2
P3	2	1	1	2	3	2	0	2	1	8	7	6	P3
P4	4	1	0	4	2	0	0	1	0	10	8	7	P4
										14	9	7	

E) Sem deadlock, todos os processos foram executados.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	4	2	1	4	4	2	0	2	1	0	4	2	P0
P1	2	3	1	6	3	3	4	0	2	4	6	3	P1
P2	2	3	1	2	4	6	0	1	5	6	9	4	P3
P3	1	0	0	2	3	1	1	3	1	7	9	4	P4
P4	1	2	2	5	3	4	4	1	2	8	11	6	P2

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
										10	14	7	

F) Existe DeadLock logo no início, nenhum processo pode ser executado.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	0	4	0	3	4	2	3	0	2	3	1	0	
P1	1	0	3	2	2	5	1	2	2				
P2	1	1	0	3	1	1	2	0	1				
P3	1	0	2	1	0	4	0	0	2				
P4	1	1	1	4	2	5	3	1	4				

G)

Disponível		
A	B	C
2	5	0

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	2	2	3	4	4	3
P_1	4	1	0	7	1	0
P_2	1	2	3	3	3	3
P_3	2	1	1	2	4	2
P_4	4	1	1	4	2	0

H)

Disponível		
A	B	C
1	1	1

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	3	5	1	4	6	1
P_1	2	3	1	5	3	2
P_2	1	3	5	2	4	6
P_3	2	3	0	3	4	1
P_4	1	2	2	5	3	4

I)

Disponível		
A	B	C
0	0	3

	Alocação			Máximo		
	A	B	C	A	B	C
P_0	1	4	0	3	4	2
P_1	1	2	3	2	0	5
P_2	3	2	0	3	2	1
P_3	1	0	3	1	0	4
P_4	3	5	3	5	5	5

G) Erro no processo 4, alocação maior que o máximo (P4-C).

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	2	2	3	4	4	3	2	2	0	2	5	0	
P1	4	1	0	7	1	0	3	0	0				
P2	1	2	3	3	3	3	2	1	0				

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
P3	2	1	1	2	4	2	0	3	1				
P4	4	1	1	4	2	0	0	0	-1				

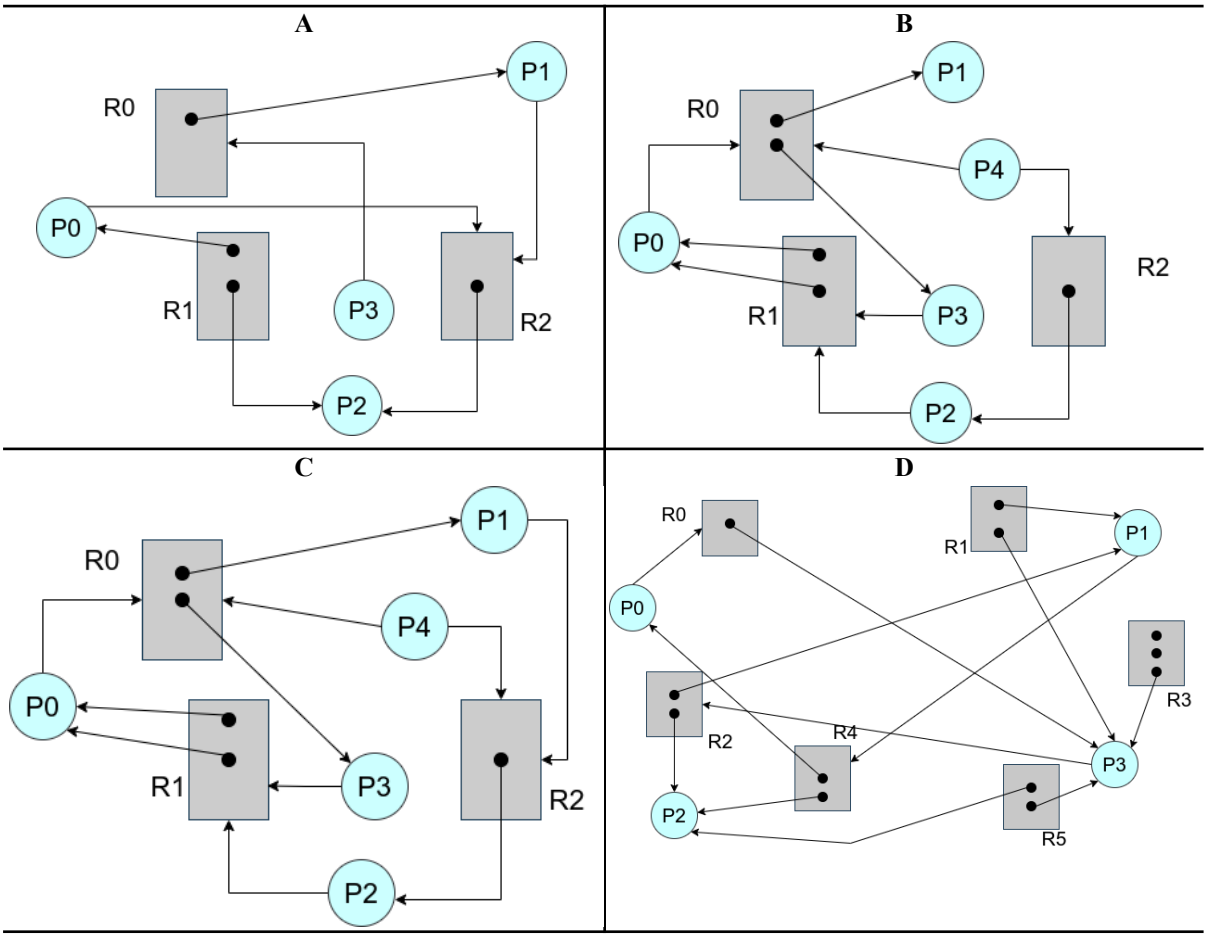
H) Sem deadlock, todos os processos foram executados.

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	3	5	1	4	6	1	1	1	0	1	1	1	P0
P1	2	3	1	5	3	2	3	0	1	4	6	2	P1
P2	1	3	5	2	4	6	1	1	1	6	9	3	P2
P3	2	3	0	3	4	1	1	1	1	7	12	8	P3
P4	1	2	2	5	3	4	4	1	2	9	15	8	P4
										10	17	10	

I) Erro no processo 1, alocação maior que o máximo (P1-B). Necessário

	Alocação			Máximo			Necessário			Disponível			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	EXECUTOU
P0	1	4	0	3	4	2	2	0	2	0	0	3	
P1	1	2	3	2	0	5	1	-2	2				
P2	3	2	0	3	2	1							
P3	1	0	3	1	0	4							
P4	3	5	3	5	5	5							

1. **Analise os seguintes grafos de alocação de recursos. Há presença de deadlock? Justifique sua resposta:**



A)Não possui deadlock.
P3 está bloqueado pois não possui R0 que está sendo usado por P1.
P1 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2.
P0 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2.
P2 não está bloqueado, pois possui todos os recursos que precisa R2 e R1.
P2 executa -> libera R2 e R2
P2 executa -> Desbloqueia P1 e P0
P1 executa -> Desbloqueia P3

B) Não tem deadlock

P0 está bloqueado pois não possui R0 que está sendo usado por P1 e P3
P2 está bloqueado pois não possui R1 que está sendo usado por P0
P3 está bloqueado pois não possui R1 que está sendo usado por P0
P4 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2
P1 não está bloqueado pois possui todos os recursos que precisa R0
P1 executa -> Libera R0 e Desbloqueia P0
P0 executa -> Libera R1
P0 executa -> Desbloqueia P3 e P2

P2 executa -> Libera R2 e Desbloqueia P4
C) Tem deadlock.
P0 está bloqueado pois não possui R0 que está sendo usado por P3 e P1
P1 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2
P2 está bloqueado pois não possui R1 que está sendo usado por P0
P3 está bloqueado pois não possui R1 que está sendo usado por P0
P4 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2

D) Não possui deadlock.
P0 está bloqueado pois não possui R0 que está sendo usado por P3
P3 está bloqueado pois não possui R2 que está sendo usado por P2 e P1
P1 está bloqueado pois não possui R4 que está sendo usado por P0 e P2
P2 não está bloqueado. Ele possui todos os recursos que precisa: R2, R4 e R5
P2 executa -> Libera R4 e R2
P2 executa -> Desbloqueia P1 e P3
P3 executa -> Libera R0
P3 executa -> Desbloqueia P0

3. SINCRONIZAÇÃO

1) Operações com semáforos

A seguir, apresentamos uma sequência de operações do semáforo no início e no final das tarefas A, B, C. Considere que cada tarefa executa em um núcleo de processador dedicado. E considere que cada ação (P(Sx), V(Sx) ou .) possui tempo igual a 1T.

	Task A	Task B	Task C
1	P(SA)	P(SB)	P(SC)
2	P(SA)	.	P(SC)
3	P(SA)	.	P(SC)
4	.	.	.
5	.	.	.
6	.	V(SC)	V(SB)
7	V(SB)	V(SA)	V(SB)
8	END	.	V(SA)
9		END	END

Determine para os 6 casos a,b,c,d,e,f apresentados na tabela abaixo, se e em qual sequência as tarefas são executadas, usando as inicializações das variáveis do semáforo dadas na tabela.

Semáforos	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
SA	2	3	2	0	3	1	1
SB	0	0	1	0	1	0	1
SC	2	2	1	3	3	3	1

A) Deadlock, nenhuma task finaliza, TA e TC bloqueadas no T3 (tempo 3) e TB bloqueado em T1 (tempo 1).

Semáforos	a)
SA	2 1 0
SB	0
SC	2 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T3
TA	P(SA)	P(SA)	X										
TB	X	X	X										
TC	P(SC)	P(SC)	X										

B) Não existe Deadlock, Todas as tasks finalizam. TA em T8(tempo 8), TB em T16(tempo 16) e TC em T20 (tempo 20). Com isso concluímos que qualquer teste que tenha no mínimo SA, SB e SC como 3,0 e 2 respectivamente, não haverá deadlock.

Semáforos	b)
SA	3 2 1 2
SB	0 1 0
SC	2 1 0 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	**...T12**	T13	T14	T15	T16	T17
TA	P(SA)	P(SA)	P(SA)	-	-	-	V(SB)	END						
TB	X	X	X	X	X	X	X	P(SB)	-	V(SC)	V(SA)	-	END	
TC	P(SC)	P(SC)	X	X	X	X	X	X	X	X	P(SC)	-	-	V(SB)

C) Deadlock pois tarefa C não executa. TA finaliza em T3, TB finaliza em T9.

Semáforos	c)
SA	2 1 0 1 0
SB	1 0 1
SC	1 0 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T3
TA	P(SA)	P(SA)	X	X	X	X	X	P(SA)	-	-	-	V(SB)	END
TB	P(SB)	-	-	-	-	V(SC)	V(SA)	-	END				
TC	P(SC)	X	X	X	X	X	P(SC)	X	X	X	X	X	

D) Exite Deadlock, a tarefa TA não executa e fica bloqueada em T15. TB finaliza em T15 e TC finaliza em T9

Semáforos	d)
SA	0 1 0 1
SB	0 1 0 1
SC	3 2 1 0 1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
TA	X	X	X	X	X	X	X	X	P(SA)	X	X	X	X	P(SA)	X
TB	X	X	X	X	X	X	P(SB)	-	-	-	-	V(SC)	V(SA)	-	END
TC	P(SC)	P(SC)	P(SC)	-	-	V(SB)	V(SB)	V(SA)	END						

E) Não tem deadlock, todas as task são executadas sem problemas. TA finaliza em T8. TB e TC finalizam em T9.

Semáforos	e)
SA	3 2 1 0
SB	1 0 1 2
SC	3 2 1 0 1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
TA	P(SA)	P(SA)	P(SA)	-	-	-	V(SB)	END						
TB	P(SB)	-	-	-	-	V(SC)	V(SA)	-	END					
TC	P(SC)	P(SC)	P(SC)	-	-	V(SB)	V(SB)	V(SA)	END					

F) Não tem deadlock, todas as task são executadas sem problemas. TA finaliza em T20. TB finaliza em T15. TC finaliza em T9

Semáforos	f)
SA	1 0 1 0 1
SB	0 1 0 1
SC	3 2 1 0 1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
TA	P(SA)	X	X	X	X	X	X	X	P(SA)	X	X	X	X	P(SA)	-	-
TB	X	X	X	X	X	X	P(SB)	-	-	-	-	V(SC)	V(SA)	-	END	
TC	P(SC)	P(SC)	P(SC)	-	-	V(SB)	V(SB)	V(SA)	END							

T17	T18	T19	T20
-	-	V(SB)	END

G) Possui deadlock. Apenas de TB finaliza, em T9. TA fica bloqueado em T9 e TC em T8.

Semáforos	f)
SA	1 0 1
SB	1 0
SC	1 0 1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
TA	P(SA)	X	X	X	X	X	X	P(SA)	X					
TB	P(SB)	-	-	-	-	V(SC)	V(SA)	-	END					
TC	P(SC)	X	X	X	X	X	P(SC)	X						

2) A seguir, apresentamos uma nova sequência de operações do semáforo no início e no final das tarefas A, B, C. Considere que cada tarefa executa em um núcleo de processador dedicado. E considere que cada ação (P(Sx), V(Sx) ou .) possui tempo igual a 1T.

	Task A	Task B	Task C
1	P(SA)	P(SB)	P(SC)
2	P(SA)	P(SA)	P(SC)
3	V(SA)	.	P(SB)
4	.	.	.
5	.	.	.
6	.	P(SC)	V(SB)
7	V(SC)	V(SA)	V(SB)
8	END	END	V(SA)
9			END

Determine para os 6 casos a,b,c,d,e,f apresentados na tabela abaixo, se e em qual sequência as tarefas são executadas, usando as inicializações das variáveis do semáforo dadas na tabela.

Semáforos	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
SA	2	1	2	0	3	2	1
SB	0	0	1	0	1	2	1
SC	2	1	1	2	1	2	1

A) Há deadlock, apenas a tarefa A executa em T8. TB fica bloqueado em T1 e TC em T3

Semáforos	A)
SA	2 1 0 1
SB	0
SC	2 1 0 1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	P(SA)	V(SA)	-	-	-	V(SC)	END					
TB	X	X	X	X	X	X	x	x					
TC	P(SC)	P(SC)	X	X	X	X	x	x					

B) Há deadlock. Nenhuma tarefa executa.

Semáforos	B)
SA	1
SB	0
SC	1

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	X											
TB	X	X											
TC	P(SC)	X											

C) Há deadlock. TA executa em T8 e TB em T10, mas TC permanece bloqueado em T2.

Semáforos	C)
SA	2 1 0 1 0 1
SB	1 0
SC	1 0 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	P(SA)	V(SA)	-	-	-	V(SC)	END					
TB	P(SB)	X	X	P(SA)	-	-	-	P(SC)	V(SA)	END			
TC	P(SC)	X	X	X	X	X	X	X	X				

D) Há deadlock. Nenhuma tarefa executa. TA e TB ficam bloqueadas em T1 e TC em T3

Semáforos	D)
SA	0
SB	0
SC	2 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	X	X	X										
TB	X	X	X										
TC	P(SC)	P(SC)	X										

E) Há deadlock. TA finaliza em T* e TB em T10, mas TC fica vloqueado em T2.

Semáforos	E)
SA	3 2 1 0 1 2
SB	1 0
SC	1 0 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	P(SA)	V(SA)	-	-	-	V(SC)	END					
TB	P(SB)	P(SA)	-	-	-	X	X	P(SC)	V(SA)	END			
TC	P(SC)	X	X	X	X	X	X	X					

F) Não tem deadlock.

Semáforos	F)
SA	2 1 0 1 0 1
SB	2 1 0 1 2
SC	2 1 0 1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	P(SA)	V(SA)	-	-	-	V(SC)	END					
TB	P(SB)	X	X	P(SA)	-	-	-	P(SC)	V(SA)	END			
TC	P(SC)	P(SC)	P(SB)	-	-	V(SB)	V(SB)	V(SA)	END				

G) Tem deadlock, todas as tarefas são bloqueadas em T2

Semáforos	G)
SA	1 0
SB	1 0
SC	1 0

Task	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
TA	P(SA)	X											
TB	P(SB)	X											
TC	P(SC)	X											

2. Códigos em Python.

Nos seguintes códigos explique o comportamento do código e o conteúdo que será exibido ao final de sua execução.

```
#A
from threading import *
import time
l=Lock()
def wish(name,age):
  for i in range(3):
       l.acquire()
       print("Hi",name)
       time.sleep(2)
       print("Your age is",age)
       l.release()
t1=Thread(target=wish, args=("Sireesh",15))
t2=Thread(target=wish, args=("Nitya",20))
t1.start()
t2.start()
```

```
SAÍDA:
Hi Sireesh
Your age is 15
Hi Sireesh
Your age is 15
Hi Sireesh
Your age is 15
Hi Nitya
Your age is 20
Hi Nitya
Your age is 20
Hi Nitya
Your age is 20
```

A) **Neste exemplo é utilizado o Lock, ele irá bloquear o 'recurso' em uma thread e a próxima thread só irá ser executada quando a primeira thread que possui o recurso finalizar, dessa forma, liberando o recurso para a próxima thread. A intenção do Lock é justamente simular essa necessidade do recurso e um programa em espera.**

```
#B
from threading import *
import time
s=Semaphore(2)
def wish(name,age):
 for i in range(3):
      s.acquire()
      print("Hi",name)
      time.sleep(2)
      s.release()
t1=Thread(target=wish, args=("Sireesh",15))
t2=Thread(target=wish, args=("Nitya",20))
t3=Thread(target=wish, args=("Shiva",16))
t4=Thread(target=wish, args=("Ajay",25))
t1.start()
t2.start()
t3.start()
t4.start()
```

SAÍDA:

```
Hi SireeshHi
 Nitya
HiHi  SireeshNitya
Hi Sireesh
Hi Nitya
Hi Shiva
Hi Ajay
Hi Shiva
Hi Ajay
Hi Shiva
Hi Ajay
```

B) O código traz o uso de semáforos, as 4 threads são inicializadas com os parâmetros, porém as tarefas possuem apenas 2 contadores para permitir que apenas 2 threads sejam executadas simultaneamente.

```
#C
from threading import Lock, Thread
lock = Lock()
g = 0

def add_one():
  global g
  lock.acquire()
  g += 1
  lock.release()

def add_two():
  global g
  lock.acquire()
  g += 2
  lock.release()

threads = []
for func in [add_one, add_two, add_two, add_one,
add_one, add_two]:
  threads.append(Thread(target=func))
  threads[-1].start()

for thread in threads:
  thread.join()

print(g)
```

C) O código acima modifica a mesma variável, a utilização do Lock é necessária para não haver confusões na execução pois sem o Lock, as threads iriam modificar a mesma variável podendo ter inconsistências no valor final.

3. Resolvendo problemas com Sincronização

A. A seguir é apresentado trecho de código Python. Análise o código e responda as seguintes questões:

I. Explique a finalidade do código apresentado?

II. Qual o resultado após execução do código?

III. Execute o código 10 vezes. Os resultados foram iguais? Caso negativo, por qual motivo?

IV. Utilize mecanismos de sincronização de forma que ao final da execução do código conta2 possua saldo 100 e conta1 possua saldo 0.

```
import threading
import time
class ContaBancaria():
 def __init__(self, nome, saldo):
   self.nome = nome
   self.saldo = saldo
 def __str__(self):
   return self.nome

conta1 = ContaBancaria("conta1", 100)
conta2 = ContaBancaria("conta2", 0)
class ThreadTransferenciaEntreContas(threading.Thread):
 def __init__(self, origem, destino, valor):
   threading.Thread.__init__(self)
   self.origem = origem
   self.destino = destino
   self.valor = valor

 def run(self):
   origem_saldo_inicial = self.origem.saldo
   origem_saldo_inicial -= self.valor
   time.sleep(0.001)
   self.origem.saldo = origem_saldo_inicial
   destino_saldo_inicial = self.destino.saldo
   destino_saldo_inicial += self.valor
   time.sleep(0.001)
   self.destino.saldo = destino_saldo_inicial
if __name__ == "__main__":

 threads = []
 for i in range(100):
   threads.append(ThreadTransferenciaEntreContas(conta1, conta2, 1))
 for thread in threads:
   thread.start()
 for thread in threads:
   thread.join()
 print('Saldo da', conta1, ':', conta1.saldo)
 print('Saldo da', conta2, ':', conta2.saldo)
```

I. O código simula uma transferência entre duas contas bancárias por meio da utilização de threads, elas executam e modificam os saldos das contas.

II. A execução mostra que foi passado algum valor da conta 1 para a 2, mas o valor passado não está bem definido, visto que as threads executam em

paralelo e modificam os mesmos valores, causando inconsistências nos valores.

III. Sempre os resultados são diferentes, isso se dá pela execução paralela das thread e pela utilização do mesmo valor em processos diferentes o que normalmente pode trazer inconsistências no valor final.

IV. Correção: Uso do Lock no método run() resolve e faz com o que a conta 1 zere e a conta dois fique com 100.

```
from threading import Thread, Lock
import time


class ContaBancaria():
 def __init__(self, nome, saldo):
   self.nome = nome
   self.saldo = saldo
 def __str__(self):
   return self.nome


conta1 = ContaBancaria("conta1", 100)
conta2 = ContaBancaria("conta2", 0)
l=Lock()

class ThreadTransferenciaEntreContas(Thread):
 def __init__(self, origem, destino, valor):
   Thread.__init__(self)
   self.origem = origem
   self.destino = destino
   self.valor = valor

 def run(self):
   l.acquire()
   origem_saldo_inicial = self.origem.saldo
   origem_saldo_inicial -= self.valor
   time.sleep(0.001)
   self.origem.saldo = origem_saldo_inicial
   destino_saldo_inicial = self.destino.saldo
   destino_saldo_inicial += self.valor
   time.sleep(0.001)
   self.destino.saldo = destino_saldo_inicial
   l.release()

if __name__ == "__main__":
```

```
threads = []
for i in range(100):
    threads.append(ThreadTransferenciaEntreContas(conta1, conta2,
1))
for thread in threads:
  thread.start()
for thread in threads:
  thread.join()
print('Saldo da', conta1, ':', conta1.saldo)
print('Saldo da', conta2, ':', conta2.saldo)
```