

a) 4 Bits.

$$15 = 1111$$

b) 5 Bits.

$$31 = 1111$$

189. ~~111111~~

P | d
1000|0001

f | d

11001|0001

57.

f | d

0011|1001

f | d

00001|1001

P | d

23.0001|0111

f | d

00111|0111

191.

10111111

f | d

00010|1111

93.

P | d

0101|1101

f | d

10010|1101

137.

P | d

1000|1001

f | d

11001|1001

29. p d
0001|1101

f d
001111101

12. p d
0000|1100

f d
10111100

46. p d
0010|1110

000000 1100

20. p d
0001|0100

f d
00110100

150. p d
1001|0110

f d
011100110

Q. a) 2 bits
b) 4 bits

c) 27	P ₁	P ₂	d
0001	1011		
f	d		
1000	1011		

15	P ₁	P ₂	d
0000	1111		
f	d		
1011	1111		

202	P ₁	P ₂	d
1100	1010		
f	d		
1111	1010		

116	P ₁	P ₂	d
0111	0100		
f	d		
0101	0100		

190	P ₁	P ₂	d
1011	1110		
f	d		
0010	1110		

162	P ₁	P ₂	d
1010	0010		
d			
1010	0010		

29

	P_1	P_2	d
	0	0	0
	1	1	101

f	d
1	000
	101

5

	P_1	P_2	d
	0	0	0
	0	0	101

f	d
1	011
	0101

12

	P_1	P_2	d
	0	0	0
	0	0	1100

f	d
1	1011
	1100

	P_1	P_2	d
	1	0	0
	0	0	0100

f	d
1	1001
	0100

47

	P_1	P_2	d
	0	0	101111
	0	1	1111

f	d
1	0100
	1111

3.a) Número de bits = x

$$2^x = 4 = 2^2$$

$$2^x = 16 = 2^4$$

$$2^x = 8 = 2^3$$

2 bits para pid

4 bits para p

3 bits para d

b) 6 bits, pois $63 = 111111$

c) 731

pid	p	d
110	10	111
f		d
100000111		

315	pid	p	d
100111011			
f		d	
001001011			

510	pid	p	d
111111110			
f		d	
111011110			

92	pid	p	d
001011100			
f		d	
110101100			

152	pid	p	d
010011000			
f		d	
111001000			

2	pid	p	d
0000000010			
f		d	
010000010			

235	pid	p	d
0111010101			
f		d	
001010011			

51	pid	p	d
0001110011			
f		d	
1100101011			

389	pid	p	d
110000101			
f		d	
100111101			

2. Deadlock

1.a)

	Alocado	Máximo	Disponível
P ₀	1 3 2	5 4 3	1 1 1
P ₁	2 1 0	7 2 2	1 1 1
P ₂	1 2 0	3 3 1	1 1 1
P ₃	0 1 1	2 4 2	1 1 1
P ₄	1 1 0	4 2 0	1 1 1

	A	B	C		A	B	C		A	B	C	
P ₀	2	2	3		5	4	3		1	2	1	
P ₁	3	1	0		7	2	2		5	3	1	P ₀
P ₂	1	2	0		3	3	1		7	5	4	P ₀
P ₃	0	1	1		2	4	2		10	6	4	P ₁
P ₄	4	1	0		4	2	0		11	8	4	P ₂

b) Alocação	Máximo	Disponível	Necessário
A B C	A B C	A B C	A B C
P ₀ 1 2 1	4 3 1	1 1 2	3 1 0
P ₁ 2 3 1	5 3 2		3 0 1
P ₂ 1 3 1	2 3 6		1 1 5
P ₃ 1 0 0	3 4 1		2 4 1
P ₄ 1 2 2	5 3 4		4 1 2

deadlock.

D 5 7 0 0 3 3
S 1 M 3 7 3

c) Alocação Máximo Disponível			Necessário
	A B C	A B C	A B C
P ₀	1 5 0	3 4 2	0 1 3
P ₁	1 0 3	2 0 5	1 1 5 P ₀
P ₂	1 1 0	3 2 1	2 1 7 P ₁
P ₃	1 0 2	1 0 4	3 6 7 P ₀
P ₄	1 1 1	5 4 5	4 7 7 P ₂
			5 9 8 P ₄

d) Alocação Máximo Disponível			Necessário
	A B C	A B C	A B C
P ₀	2 2 3	2 2 3	2 2 3 P ₀
P ₁	3 1 0	5 1 2	4 4 6 P ₁
P ₂	1 2 0	3 3 1	7 5 6 P ₂
P ₃	2 1 1	2 3 2	8 7 6 P ₃
P ₄	4 1 0	4 2 0	10 8 9 P ₄
			14 9 9

e) Alocação Máximo Disponível			Necessário
	A B C	A B C	A B C
P ₀	4 2 1	4 4 2	0 4 2
P ₁	2 3 1	6 3 3	4 0 2
P ₂	2 3 1	2 4 6	0 1 5
P ₃	1 0 0	2 3 1	1 3 1
P ₄	1 2 2	5 3 4	4 1 2

Desloc. Nenhuma das tarefas podem ser encerradas, pois não há instâncias suficientes de A.

f) Alocação	Máximo	Disponível	Necessário
A B C	A B C	A B C	A B C
P ₀ 0 1 0	3 1 2	3 1 0	3 0 2
P ₁ 1 0 3	2 2 5		1 2 2
P ₂ 1 1 0	3 1 1		2 0 1
P ₃ 1 0 2	1 0 4		0 0 2
P ₄ 1 1 1	4 2 5		3 1 4

Deadlock. Nenhuma das tarefas pode ser executada.

g) Alocação	Máximo	Disponível	Necessário
A B C	A B C	A B C	A B C
P ₀ 2 2 3	4 4 3	2 3 0	P ₄ 2 2 0
P ₁ 4 1 0	7 1 0	6 6 4	P ₀ 3 0 0
P ₂ 1 2 3	3 3 3	7 8 4	P ₁ 2 4 0
P ₃ 2 1 1	2 1 2	12 9 4	P ₂ 0 3 1
P ₄ 4 1 1	4 2 0	13 11 7	P ₃ 0 1 0
		15 12 8	

D S I U Q V S

D L M M J V S

i) Alocação			Máximo	Disponível	Necessário				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P ₀	3	5	1	4	6	1	1	1	P ₀
P ₁	2	3	1	5	3	2	4	6	P ₁
P ₂	1	3	5	2	4	6	6	9	P ₂
P ₃	2	3	0	3	1	1	7	12	P ₃
P ₄	1	2	2	5	3	4	9	15	P ₄
							10	17	10

i) Alocação			Máximo	Disponível	Necessário				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P ₀	1	4	0	3	4	2	0	3	P ₂
P ₁	1	2	3	2	0	5	3	2	P ₃
P ₂	3	2	0	3	2	1	4	2	P ₀
P ₃	1	0	3	1	0	4	5	6	P ₁
P ₄	3	5	3	5	5	5	6	8	P ₄
							9	13	9

D L M M J V S

deadlock

1.a) P₂ executa primeiramente libera R₁ e R₂

P₀ consegue R₂, executa e o libera para P₁

P₁ consegue R₂, executa e ~~libera R₁~~ libera R₀ para P₂

P₃ executa

Não há deadlock

data
fecha

D S T O O S S
D L M M J V S

Deadlock

2. b) P₁ executa e libera R₀

P₀ executa e libera R₀ e duas instâncias de R₁.

P₂ executa, libera R₁ e R₂

P₃ executa, libera R₁ e R₀

P₄ executa

Não há deadlock.

c) P₀ solicita R₀, que está ocupado por P₁ e P₃.

P₁ solicita R₂, que está ocupado por P₂.

P₂ solicita R₁, que está ocupado por P₀.

P₃ solicita R₀ e R₂, ocupados por P₁, P₂ e P₃.

Deadlock total.

d) P₂ executa, liberando uma instância de R₂, R₄ e R₅.

P₃ executa, liberando uma instância de R₀, R₁, R₂, R₃, R₅

P₁ executa, liberando R₁, R₂ e R₄

P₀ executa.

Não há deadlock.