

Alunos: Carlos Henrique, Charles Dayan, Edmarques Andrade e Jorge Matheus.

- | p | f |
|----|----|
| 0 | 23 |
| 1 | 7 |
| 2 | 0 |
| 3 | 1 |
| 4 | 13 |
| 5 | 18 |
| 6 | 5 |
| 7 | 22 |
| 8 | 25 |
| 9 | 14 |
| 10 | 3 |
| 11 | 2 |
| 12 | 19 |
| 13 | 31 |
| 14 | 12 |
| 15 | 15 |

129								57								23							
p				d				p				d				p				d			
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1

$p = 1000 = 8$
 linha 8, $f = 25_{10} = 11001_2$

$p = 0011 = 3$
 linha 3, $f = 10001_2$

$p = 0001 = 1$
 linha 1, $f = 7_{10} = 0111_2$

f				d				f				d				f				d					
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1		
256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2

end. fís: 401

end. fís: 25

end. fís: 129

191									93									137								
p					d				p					d				p					d			
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1		128	64	32	16	8	4	2	1		128	64	32	16	8	4	2	1	
p = 1 0 1 1 = 11 linha 11, f = 2 ₁₀ = 0010 ₂									p = 0 1 0 1 = 5 linha 5, f = 18 = 1 0 0 10 ₂									p = 1 0 0 0 = 8 linha 8, f = 25 ₁₀ = 1 1 0 0 1 ₂								
f					d				f					d				f					d			
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1
end. fís: 47									end. fís: 301									end. fís: 409								

29									12									46								
p					d				p					d				p					d			
0	0	0	1	1	1	0	1		0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0	1	1	1	0	
128	64	32	16	8	4	2	1		128	64	32	16	8	4	2	1		128	64	32	16	8	4	2	1	
p = 0 0 0 1 = 1 linha 1, f = 7 ₁₀ = 0111 ₂									p = 0 0 0 0 = 0 linha 0, f = 23 = 1 0 1 1 1 ₂									p = 0 0 1 0 = 2 linha 2, f = 0 ₁₀ = 0 0 0 0 ₂								
f					d				f					d				f					d			
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0		0	0	0	0	0	1	1	1	0
256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1
end. fís: 125									end. fís: 380									end. fís: 14								

20									150								
p					d				p					d			
0	0	0	1	0	1	0	0		1	0	0	1	0	1	1	0	
128	64	32	16	8	4	2	1		128	64	32	16	8	4	2	1	
p = 0 0 0 1 = 1 linha 1, f = 7 ₁₀ = 0111 ₂									p = 1 0 0 1 = 9 linha 9, f = 14 = 1 1 1 0 ₂								
f					d				f					d			
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
256	128	64	32	16	8	4	2	1	256	128	64	32	16	8	4	2	1
end. fís: 164									end. fís: 228								

2. Considere o seguinte esquema de tabelas multinível.

Tabela de Páginas (nível 1)	
0	1
1	3
2	0
3	2

Tabela de Páginas # 0 (nível 2)	
0	9
1	13
2	10
3	2

Tabela de Páginas #1 (nível 2)	
0	11
1	8
2	4
3	1

Tabela de Páginas #2 (nível 2)	
0	15
1	0
2	12
3	7

Tabela de Páginas #3 (nível 2)	
0	3
1	14
2	6
3	5

A. Qual o tamanho do campo p1 e p2?

Para ambos, teremos tamanho 2. O motivo para p1 é que a tabela de página de nível 1 apresenta 4 linhas. Assim, temos $2^2 = 4$. O expoente nos informa a quantidade de bits. Nesse caso, 2 bits. O mesmo ocorre para p2, visto que as tabelas de página de nível 2 também apresentam 4 linhas.

B. É possível deduzir o tamanho de f? Caso positivo, informe o seu tamanho.

Sim. Analisando os valores contidos nas tabelas de página de nível 2, temos como maior valor o número 15 (tabela de página #2 (nível 2), linha 0). Assim, para representarmos 15, precisamos de 4 bits, pois 15 em binário é igual a 1 1 1 1.

C. Faça a tradução dos seguintes endereços lógicos para endereços físicos:

27, 202, 190, 15, 116, 162, 29, 12, 47, 5, 132. Considere que o campo d possui 4 bits.

<div>27</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 00 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 01= 1. Linha 1, f = 8₁₀ = 1 0 0 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 139</div>										p1		p2		d				0	0	0	1	1	0	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				1	0	0	0	1	0	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>202</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 1 1 = 3. Linha 3 nos manda para tabela 2 do nível 2. p2= 01= 1. Linha 1, f = 0₁₀ = 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 1</div>										p1		p2		d				1	1	0	0	1	0	1	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	0	0	0	0	0	0	1	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>190</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 1 0 = 2. Linha 2 nos manda para tabela 0 do nível 2. p2= 11 = 3. Linha 3, f = 2₁₀ = 1 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 46</div>										p1		p2		d				1	0	1	1	1	1	1	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	0	1	0	1	1	1	0	128	64	32	16	8	4	2	1
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	0	1	1	0	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
1	0	0	0	1	0	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
1	1	0	0	1	0	1	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	0	0	0	0	0	0	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
1	0	1	1	1	1	1	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	0	1	0	1	1	1	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
<div>15</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 00 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 00= 0. Linha 0, f = 11₁₀ = 1 1₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 63</div>										p1		p2		d				0	0	0	0	1	1	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	0	1	1	1	1	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>116</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 0 1 = 1. Linha 1 nos manda para tabela 3 do nível 2. p2= 11= 3. Linha 3, f = 5₁₀ = 1 0 1₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 85</div>										p1		p2		d				0	1	1	1	0	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	1	0	1	0	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>162</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 1 0 = 2. Linha 2 nos manda para tabela 0 do nível 2. p2= 1 0= 2. Linha 2, f = 10₁₀ = 1 0 1 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 162</div>										p1		p2		d				1	0	1	0	0	0	1	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				1	0	1	0	0	0	1	0	128	64	32	16	8	4	2	1
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	0	0	1	1	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	0	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	1	1	1	0	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	1	0	1	0	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
1	0	1	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
1	0	1	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
<div>29</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 0 0 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 01 = 1. Linha 1, f = 8₁₀ = 1 0 0 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 141</div>										p1		p2		d				0	0	0	1	1	1	0	1	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				1	0	0	0	1	1	0	1	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>12</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 00 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 00= 0. Linha 0, f = 11₁₀ = 1 1₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 60</div>										p1		p2		d				0	0	0	0	1	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	0	1	1	1	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>47</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 0 0 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 10= 2. Linha 2, f = 4₁₀ = 1 0 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 79</div>										p1		p2		d				0	0	1	0	1	1	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				0	1	0	0	1	1	1	1	128	64	32	16	8	4	2	1
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	0	1	1	1	0	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
1	0	0	0	1	1	0	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	0	0	1	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	0	1	1	1	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	1	0	1	1	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
0	1	0	0	1	1	1	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
<div>5</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 0 0 = 0. Linha 0 nos manda para tabela 1 do nível 2. p2= 00 = 0. Linha 0, f = 11₁₀ = 1 0 0 0₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 181</div>										p1		p2		d				0	0	0	0	0	1	0	1	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				1	0	1	1	0	1	0	1	128	64	32	16	8	4	2	1	<div>132</div> <table><tr><td colspan="2">p1</td><td colspan="2">p2</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <p>p1 = 1 0 = 2. Linha 2 nos manda para tabela 0 do nível 2. p2= 00 = 0. Linha 0, f = 9₁₀ = 1 0 0 1₂</p> <table><tr><td colspan="4">f</td><td colspan="4">d</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table> <div>end. fis: 148</div>										p1		p2		d				1	0	0	0	0	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1	f				d				1	0	0	1	0	1	0	0	128	64	32	16	8	4	2	1																																																										
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
0	0	0	0	0	1	0	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
1	0	1	1	0	1	0	1																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
p1		p2		d																																																																																																																																																																									
1	0	0	0	0	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						
f				d																																																																																																																																																																									
1	0	0	1	0	1	0	0																																																																																																																																																																						
128	64	32	16	8	4	2	1																																																																																																																																																																						

3. Considere o seguinte esquema de tabelas de página invertida.

f	pid p		f	pid p
0	22		32	53
1	5		33	36
2	12		34	41
3	35		35	61
4	57		36	7
5	43		37	23
6	15		38	56
7	25		39	48
8	26		40	31
9	39		41	58
10	29		42	27
11	62		43	34
12	4		44	52
13	37		45	8
14	33		46	28
15	1		47	40
16	0		48	50
17	45		49	32
18	59		50	6
19	54		51	3
20	38		52	13
21	24		53	11
22	14		54	16
23	2		55	9
24	42		56	17
25	49		57	19
26	47		58	60
27	30		59	63
28	10		60	44
29	55		61	51
30	20		62	18
31	21		63	46

- A. Qual o tamanho dos campos pid, p e d, considerando as seguintes informações. O sistema operacional executa no máximo 4 processos, cada processo possui 16 páginas e cada página apresenta 8 endereços. Como o sistema operacional suporta apenas 4 processos, é suficiente 2 bits, pois $2^2 = 4$. Como cada processo possui 16 páginas, é suficiente 4 bits, pois $2^4 = 16$. Por fim, como cada página apresenta 8 endereços, é suficiente 3 bits, pois $2^3 = 8$.
- B. É possível deduzir o tamanho de f? Caso positivo, qual o tamanho? Como na tabela de página invertida as linhas da tabela representam f, temos 64 valores diferentes para f. Assim, é suficiente 6 bits, pois $2^6 = 64$.
- C. Converta os seguintes endereços virtuais em endereços físicos reais: 431, 510, 152, 235, 315, 92, 2, 51, 389.

431										510										152									
pid			p					d		pid			p					d		pid			p					d	
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0		
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
pid p = 1 1 0 1 0 1 = 53. 53 está localizado na linha 32. Logo f = 32 = 1 0 0 0 0										pid p = 1 1 1 1 1 1 = 63. 63 está localizado na linha 59. Logo f = 59 = 1 1 1 0 1 1										pid p = 1 0 0 1 1 = 19 19 está localizado na linha 57. Logo f = 57 = 1 1 1 0 0 1									
f			d					f			d					f			d										
1	0	0	0	0	0	1	1	1		1	1	1	0	1	1	1	0		1	1	1	0	0	1	0	0	0		
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
end. fis: 263										end. fis: 478										end. fis: 456									

235										315										92									
pid			p					d		pid			p					d		pid			p					d	
0	1	1	1	0	1	0	1	1		1	0	0	1	1	1	0	1	1		0	0	1	0	1	1	1	0	0	
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
pid p = 1 1 1 0 1 = 29. 29 está localizado na linha 10. Logo f = 10 = 1 0 1 0										pid p = 1 0 0 1 1 1 = 39. 39 está localizado na linha 9. Logo f = 9 = 1 0 0 1										pid p = 1 0 1 1 = 11 11 está localizado na linha 53. Logo f = 53 = 1 1 0 1 0 1									
f			d					f			d					f			d										
0	0	1	0	1	0	0	1	1		0	0	1	0	0	1	0	1	1		1	1	0	1	0	1	1	0	0	
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
end. fis: 83										end. fis: 75										end. fis: 428									

2										51										389									
pid			p					d		pid			p					d		pid			p					d	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	1	1	0	0	1	1		1	1	0	0	0	0	1	0	1
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
pid p = 0 = 0. 0 está localizado na linha 16. Logo f = 16 = 1 0 0 0 0										pid p = 0 0 0 1 1 = 3. 3 está localizado na linha 51. Logo f = 51 = 1 1 0 0 1 1										pid p = 1 1 0 0 0 0 = 48 48 está localizado na linha 39. Logo f = 39 = 1 0 0 1 1 1									
f			d					f			d					f			d										
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		1	1	0	0	1	1	0	1	1		0	1	0	0	1	1	1	0	1
256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1		256	128	64	32	16	8	4	2	1	
end. fis: 130										end. fis: 411										end. fis: 157									

2. DEADLOCK

- 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

Necessário		
A	B	C
3	2	0
4	1	2
2	1	1
2	3	1
0	1	0

Com o necessário apresentado, é possível executar P0:

Disponível_{atual} (1, 2, 1) + Alocação P4 (4, 1, 0) = (5, 3, 1) → Disponível, após execução de P4
Disponível_{atual} (5, 3, 1) + Alocação P3 (0, 1, 1) = (5, 4, 2) → Disponível, após execução de P3
Disponível_{atual} (5, 4, 2) + Alocação P2 (1, 2, 0) = (6, 6, 2) → Disponível, após execução de P2
Disponível_{atual} (6, 6, 2) + Alocação P1 (3, 1, 0) = (9, 7, 2) → Disponível, após execução de P1
Disponível_{atual} (9, 7, 2) + Alocação P0 (2, 2, 3) = (11, 9, 5) → Disponível, após execução de P0

Não há deadlock. Uma ordem de execução válida é: P4, P3, P2, P1, P0.

Resolução da letra B)

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

Necessário		
A	B	C
3	1	0
3	0	1
1	1	5
2	4	1
4	1	2

Há deadlock, pois, com o necessário apresentado na questão não é possível executar nenhum dos processos.

Resolução da letra C)

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

Necessário		
A	B	C
2	1	2
1	0	2
2	1	1
0	0	2
4	3	4

Com o necessário apresentado, é possível executar P0:

Disponível_{atual} (0, 1, 3) + Alocação P3 (1, 0, 2) = (1, 1, 5) → Disponível, após execução de P3

Disponível_{atual} (1, 1, 5) + Alocação P1 (1, 0, 3) = (2, 1, 8) → Disponível, após execução de P1

Disponível_{atual} (2, 1, 8) + Alocação P0 (1, 5, 0) = (3, 6, 8) → Disponível, após execução de P0

Disponível_{atual} (3, 6, 8) + Alocação P2 (1, 1, 0) = (4, 7, 8) → Disponível, após execução de P2

Disponível_{atual} (4, 7, 8) + Alocação P4 (1, 1, 1) = (5, 8, 9) → Disponível, após execução de P4

Não há deadlock. Uma ordem de execução válida é: P3, P1, P0, P2, P4.

Resolução da letra D)

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

Necessário		
A	B	C
0	0	0
2	0	2
2	1	1
0	2	1
0	1	0

Com o necessário apresentado, é possível executar P0:

Disponível_{atual} (2, 2, 3) + Alocação P0 (2, 2, 3) = (4, 4, 6) → Disponível, após execução de P0

Disponível_{atual} (4, 4, 6) + Alocação P1 (3, 1, 0) = (7, 5, 6) → Disponível, após execução de P1

Disponível_{atual} (7, 5, 6) + Alocação P2 (1, 2, 0) = (8, 7, 6) → Disponível, após execução de P2

Disponível_{atual} (8, 7, 6) + Alocação P3 (2, 1, 1) = (10, 8, 7) → Disponível, após execução de P3

Disponível_{atual} (10, 8, 7) + Alocação P4 (4, 1, 0) = (14, 9, 7) → Disponível, após execução de P4

Não há deadlock. Uma ordem de execução válida é: P0, P1, P2, P3, P4.

Resolução da letra E)

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

Necessário		
A	B	C
0	2	1
4	0	2
0	1	5
1	3	1
4	1	2

Com o necessário apresentado, é possível executar P0:

Disponível_{atual} (0, 4, 2) + Alocação P0 (4, 2, 1) = (4, 6, 3) → Disponível, após execução de P0

Disponível_{atual} (4, 6, 3) + Alocação P1 (2, 3, 1) = (6, 9, 4) → Disponível, após execução de P1

Disponível_{atual} (6, 9, 4) + Alocação P4 (1, 2, 2) = (7, 11, 6) → Disponível, após execução de P4

Disponível_{atual} (7, 11, 6) + Alocação P2 (2, 3, 1) = (9, 14, 7) → Disponível, após execução de P2

Disponível_{atual} (9, 14, 7) + Alocação P3 (1, 0, 0) = (10, 14, 7) → Disponível, após execução de P3

Não há deadlock. Uma ordem de execução válida é: P0, P1, P4, P2, P3.

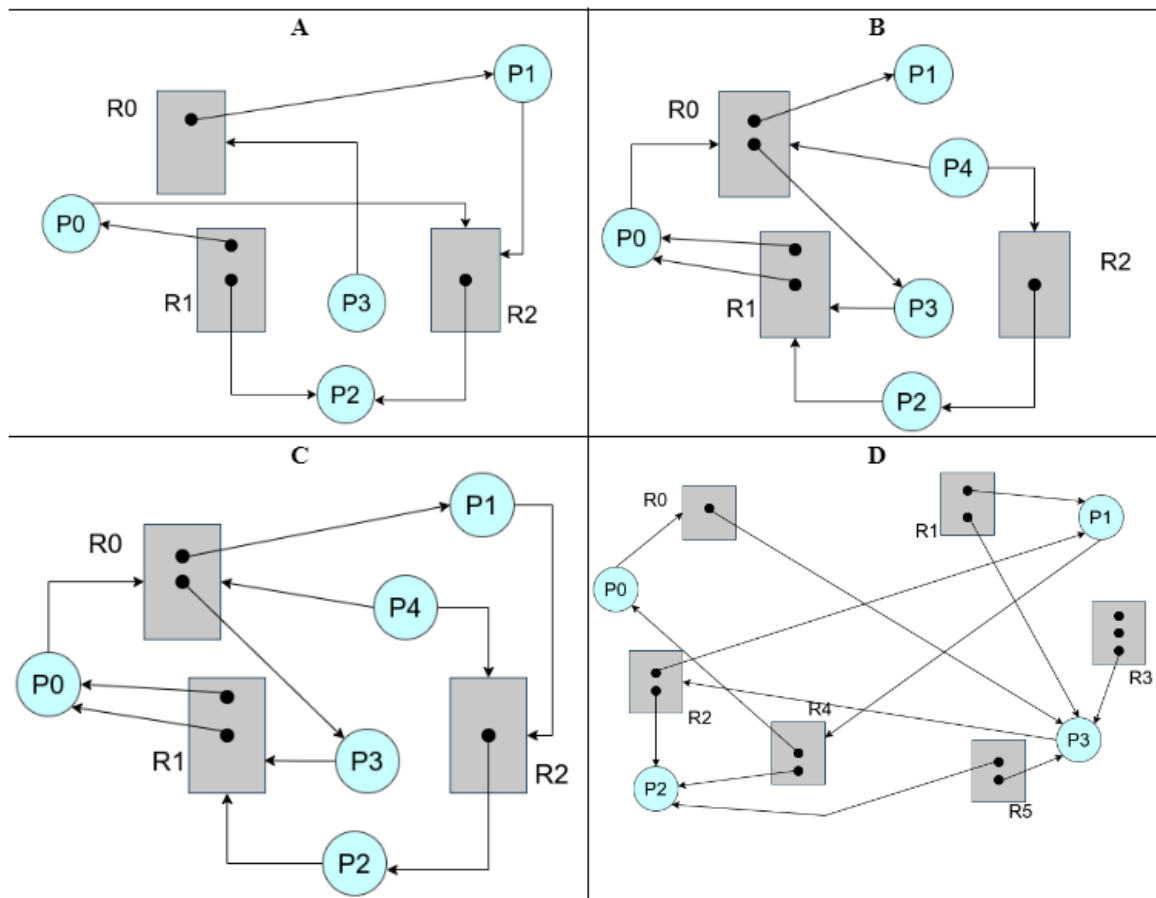
Resolução da letra F)

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

Necessário		
A	B	C
3	0	2
1	2	2
2	0	1
0	0	2
3	1	4

Há deadlock, pois, com o necessário apresentado na questão não é possível executar nenhum dos processos.

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



Resolução letra A:

P0 está bloqueado, pois não possui R2 que está em uso por P1.
P1 está bloqueado, pois não possui R2 que está em uso por P2.
P2 não está bloqueado.
P3 está bloqueado, pois não possui R0 que está em uso por P1.
Quando P2 finaliza, ele libera R1 e R2, P0 e P1 desbloqueiam.
Quando P1 finaliza, ele libera R0 e P3 desbloqueia.
Quando P1 finaliza, ele libera R2 e P0 desbloqueia.

Resolução letra B:

P0 está bloqueado, pois não possui R0 que está em uso por P4.
P1 não está bloqueado.
P2 está bloqueado, pois não possui R1 que está em uso por P3.
P3 está bloqueado, pois não possui R1 que está em uso por P2.
P4 está bloqueado, pois não possui R2 e nem R0 que está em uso por P0 e P2, respectivamente.
Há deadlock, pois, o único que está desbloqueado é P1.

Resolução letra C:

P0 está bloqueado, pois não possui R0 que está em uso por P1 e P3.
P1 está bloqueado, pois não possui R2 que está em uso por P2.

P2 está bloqueado pois não possui R1 que está em uso por P0
P3 está bloqueado pois não possui R1 que está em uso por P0.
P4 está bloqueado pois não possui R0 e R2 que estão em uso por P1 e P2.
existe deadlock.

Resolução letra D:

P0 está bloqueado, pois não possui R0 que está em uso por P3.
P3 está bloqueado, pois não possui R2 que está em uso por P2 e P1.
P1 está bloqueado, pois não possui R4 que está em uso por P0 e P2.
P2 não está bloqueado. Ele possui todos os recursos que precisa: R2, R4 e R5.
Quando P2 finaliza, ele libera R4 e R2. P1 e P3 desbloqueiam.
Quando P3 finaliza, ele libera R0. P0 desbloqueia.
Não há deadlock.

3. SINCRONIZAÇÃO

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

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)

SA: 2, 1, 2

SB: 0,

SC: 2, 1, 2

TA:

P(SA)	P(SA)	VS(A)	.	.	.	V(SC)	END			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TB:

P(SB)*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TC:

P(SC)	P(SC)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

DEADLOCK, tarefa B e C travaram.

b)

SA: 3 , 2, 3

SB: 0 ,

SC: 2 , 1, 2

TA:

P(SA)	P(SA)	V(SA)	.	.	.	V(SC)	END			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TB:

P(SB)*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TC:

P(SC)	P(SC)	*	*	*	*	*	*	*	*			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Deadlock, tarefas B e C travaram.

c)

SA: 2 , 1, 0, 1, 2

SB: 1 , 0,

SC: 1 , 0, 1, 0

TA:

P(SA)	P(SA)	V(SA)	.	.	.	V(SC)	END			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TB:

P(SB)	P(SA)	.	.	.	*	*	P(SC)	V(SA)	END	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TC:

P(SC)	P(SC)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

DEADLOCK na tarefa C.

d)

SA: 0 ,

SB: 0 ,

SC: 3 , 2, 1

TA:

P(SA)*	*	*	*							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TB:

P(SB)*	*	*	*							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TC:

P(SC)	P(SC)	*	*							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

DEADLOCK em todas tarefas.

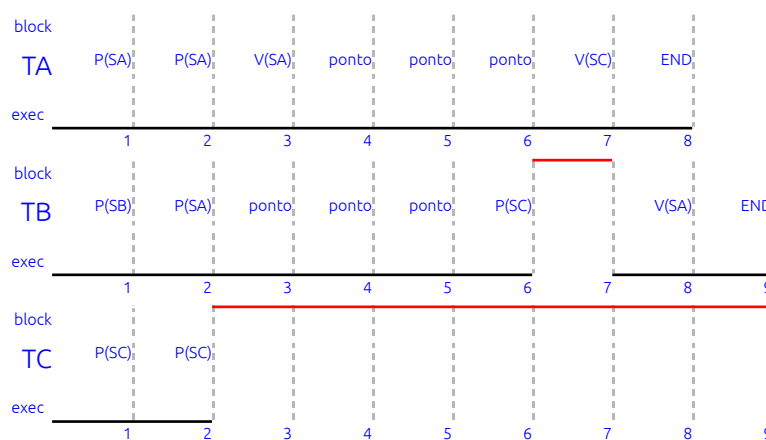
RESOLUÇÃO LETRA e) Resposta 1.

	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

Semáforos	e)
SA	3 2 0 + 2
SB	4 0
SC	4 0

Esse item possui duas soluções. Porém na prova, basta mostrar uma única solução.

TA finaliza em 8T e TB finaliza em 9T. TC fica bloqueado em 2. Considerando que no instante 7T, o desbloqueio de V(SC) liberou TB.

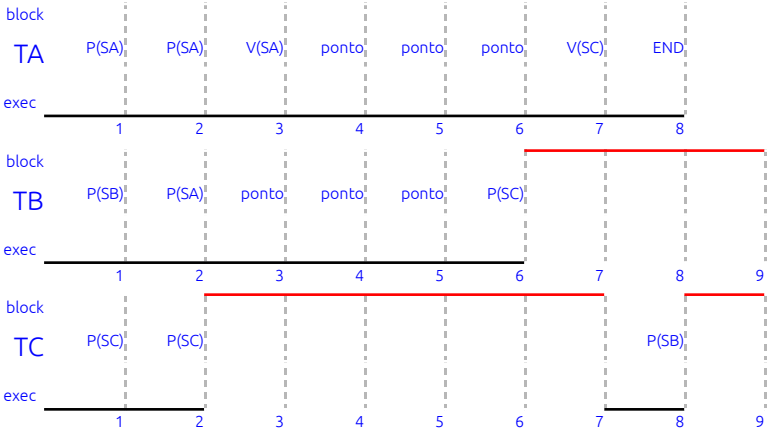


RESOLUÇÃO LETRA e) Resposta 2.

	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

Semáforos	e)
SA	3 2 0 + 2
SB	4 0
SC	4 0

TA finaliza em 8T. TB fica bloqueado em 6T e TC fica bloqueado em 8T. Considerando que no instante 7T, o desbloqueio de V(SC) liberou TC.



RESOLUÇÃO LETRA G)

	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

Semáforos	g)
SA	4 0
SB	4 0
SC	4 0

Processos TA, TB e TC ficam bloqueados a partir do instante 2T.

