



Instituto Politécnico Nacional



UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE
INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS

Algoritmos de sustitución de páginas

Materia:

Sistemas Operativos

Profesor:

Julia Elena Hernández Ríos

Vania Stephany Sánchez Lee

4CM1

Óptimo

Marcos de página 5

Serie de referencias 5, 12, 4, 3, 6, 15, 5, 12, 2, 8, 10, 5, 15, 3, 2, 5

<table><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	-	-	-	-	-	<table><tr><td>5</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	5	5	-	-	-	<table><tr><td>12</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	12	5	12	-	-	-	<table><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>-</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	4	5	12	4	-	-		
-																											
-																											
-																											
-																											
-																											
5																											
5																											
-																											
-																											
-																											
12																											
5																											
12																											
-																											
-																											
-																											
4																											
5																											
12																											
4																											
-																											
-																											
<table><tr><td>3</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	3	5	12	4	3	-	<table><tr><td>6</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <div>2 3 NE 9 NE</div>	6	5	12	4	3	6	<table><tr><td>15</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table>	15	5	12	15	3	6	<table><tr><td>5</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table>	5	5	12	15	3	6
3																											
5																											
12																											
4																											
3																											
-																											
6																											
5																											
12																											
4																											
3																											
6																											
15																											
5																											
12																											
15																											
3																											
6																											
5																											
5																											
12																											
15																											
3																											
6																											
<table><tr><td>5</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table>	5	5	12	15	3	6	<table><tr><td>12</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <div>4 NE 5 6 NE</div>	12	5	12	15	3	6	<table><tr><td>2</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <div>3 6 4 5 NE</div>	2	5	2	15	3	6	<table><tr><td>8</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>8</td></tr></table> <div>2 5 3 4 NE</div>	8	5	2	15	3	8
5																											
5																											
12																											
15																											
3																											
6																											
12																											
5																											
12																											
15																											
3																											
6																											
2																											
5																											
2																											
15																											
3																											
6																											
8																											
5																											
2																											
15																											
3																											
8																											
<table><tr><td>10</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	10	5	2	15	3	10	<table><tr><td>5</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	5	5	2	15	3	10	<table><tr><td>15</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	15	5	2	15	3	10	<table><tr><td>3</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	3	5	2	15	3	10
10																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											
5																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											
15																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											
3																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											
<table><tr><td>2</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	2	5	2	15	3	10	<table><tr><td>5</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>10</td></tr></table>	5	5	2	15	3	10														
2																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											
5																											
5																											
2																											
15																											
3																											
10																											

NRU

Interrupción 4 tiempos

Marcos de página 5

Serie de referencias 1, 5, 3, 4M, 2, 3M, 5, 1, 8, 7, 5M, 3, 4, 6, 2, 3

Tiempo Proceso	0 1			Tiempo Proceso	1 5			Tiempo Proceso	2 3			Tiempo Proceso	3 4	modif		Interrupción de reloj		
No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M
1	1	0		1	1	0		1	1	0		1	1	0		1	0	0
-	-	-		5	1	0		5	1	0		5	1	0		5	0	0
-	-	-		-	-	-		3	1	0		3	1	0		3	0	0
-	-	-		-	-	-		-	-	-		4	1	1		4	0	1
-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
																1 Clase 0		
																5 Clase 0		
																3 Clase 0		
																4 Clase 1		

Tiempo Proceso	4 2			Tiempo Proceso	5 3	modif		Tiempo Proceso	6 5			Tiempo Proceso	7 1			Interrupción de reloj		
No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M
1	0	0		1	0	0		1	0	0		1	1	0		1	0	0
5	0	0		5	0	0		5	1	0		5	1	0		5	0	0
3	0	0		3	1	1		3	1	1		3	1	1		3	0	1
4	0	1		4	0	1		4	0	1		4	0	1		4	0	1
2	1	0		2	1	0		2	1	0		2	1	0		2	0	0
1 Clase 0				1 Clase 0				1 Clase 0				1 Clase 2				1 Clase 0		
5 Clase 0				5 Clase 0				5 Clase 2				5 Clase 2				5 Clase 0		
3 Clase 0				3 Clase 3				3 Clase 3				3 Clase 3				3 Clase 1		
4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1		
2 Clase 2				2 Clase 2				2 Clase 2				2 Clase 2				2 Clase 0		

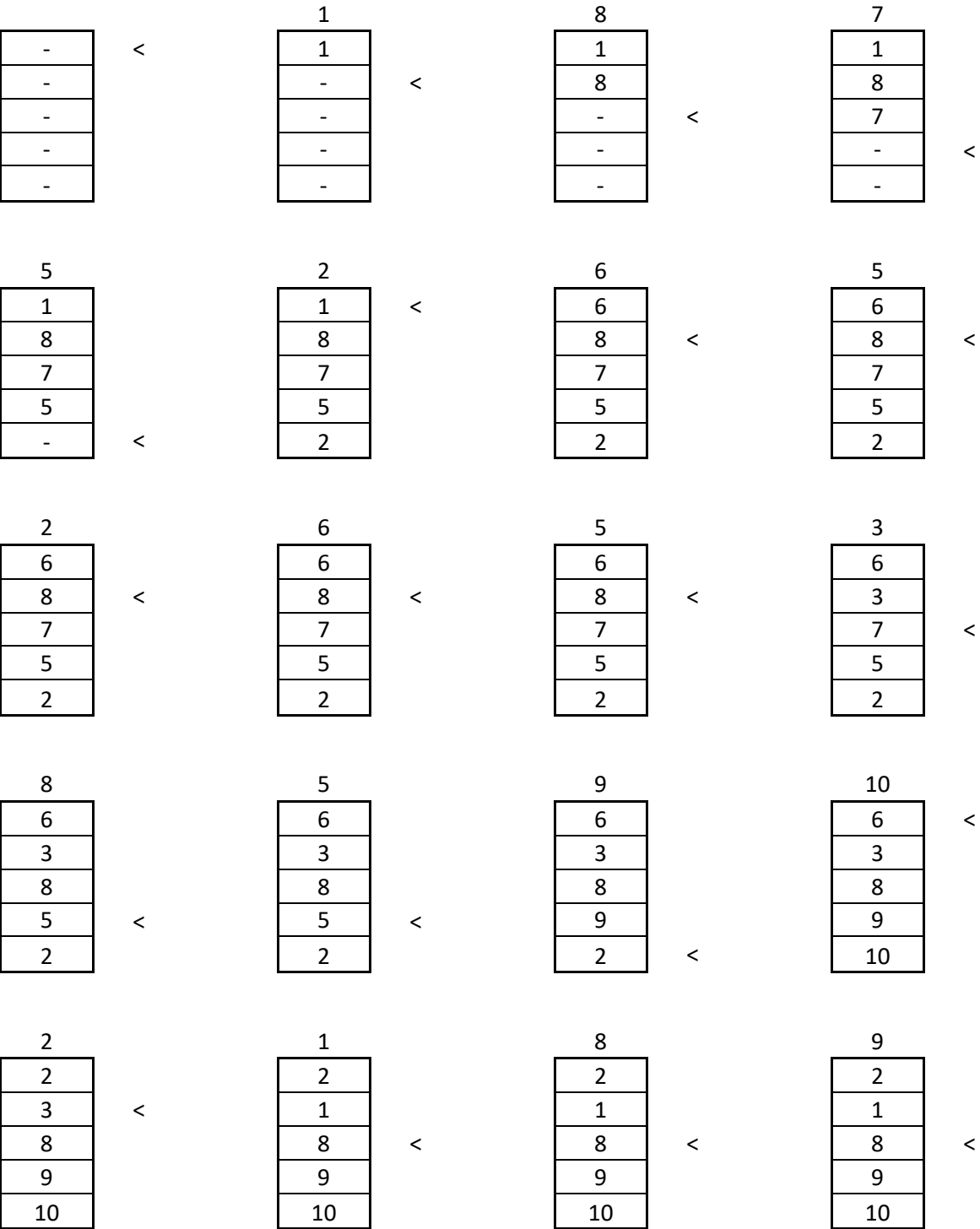
Tiempo Proceso	8 8			Tiempo Proceso	9 7			Tiempo Proceso	10 5	modif		Tiempo Proceso	11 3			Interrupción de reloj		
No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M
8	1	0		8	1	0		8	1	0		8	1	0		8	0	0
5	0	0		7	1	0		7	1	0		7	1	0		7	0	0
3	0	1		3	0	1		3	0	1		3	1	1		3	0	1
4	0	1		4	0	1		4	0	1		4	0	1		4	0	1
2	0	0		2	0	0		5	1	1		5	1	1		5	0	1
8 Clase 2				8 Clase 2				8 Clase 2				8 Clase 2				8 Clase 0		
5 Clase 0				7 Clase 2				7 Clase 2				7 Clase 2				7 Clase 0		
3 Clase 1				3 Clase 1				3 Clase 1				3 Clase 3				3 Clase 1		
4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1		
2 Clase 0				2 Clase 0				5 Clase 3				5 Clase 3				5 Clase 1		

Tiempo Proceso	12 4			Tiempo Proceso	13 6			Tiempo Proceso	14 2			Tiempo Proceso	15 3			Interrupción de reloj		
No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M		No. Pag	R	M
4	1	0		4	1	0		4	1	0		4	1	0		4	0	0
7	0	0		6	1	0		6	1	0		6	1	0		6	0	0
3	0	1		3	0	1		2	1	0		2	1	0		2	0	0
4	0	1		4	0	1		4	0	1		3	1	0		3	0	0
5	0	1		5	0	1		5	0	1		5	0	1		5	0	1
4 Clase 3				4 Clase 3				4 Clase 3				4 Clase 3				4 Clase 0		
7 Clase 0				6 Clase 3				6 Clase 3				6 Clase 3				6 Clase 0		
3 Clase 1				3 Clase 1				2 Clase 3				2 Clase 3				2 Clase 0		
4 Clase 1				4 Clase 1				4 Clase 1				3 Clase 3				3 Clase 0		
5 Clase 1				5 Clase 1				5 Clase 1				5 Clase 1				5 Clase 1		

FIFO

Marcos de página 5

Serie de referencias 1, 8, 7, 5, 2, 6, 5, 3, 8, 5, 9, 10, 2, 1, 8, 9



Segunda Oportunidad

Marcos de página 5

Serie de referencias 1, 8, 7, 5, 2, 6, 5, 3, 8, 5, 9, 10, 2, 1, 8, 9

R	
-	
-	
-	
-	
-	

7	R
1	1
8	1
7	1
-	
-	

6	R
6	1
8	0
7	0
5	0
2	0

8	R
6	1
3	1
8	1
5	1
2	0

10	R
10	1
3	0
8	0
5	0
9	0

8	R
10	1
2	1
1	1
8	1
9	0

1	R
1	1
-	
-	
-	
-	

5	R
1	1
8	1
7	1
5	1
-	

5	R
6	1
8	0
7	0
5	1
2	0

5	R
6	1
3	1
8	1
5	1
2	0

2	R
10	1
2	1
8	0
5	0
9	0

9	R
10	1
2	1
1	1
8	1
9	1

8	R
1	1
8	1
-	
-	
-	

2	R
1	1
8	1
7	1
5	1
2	1

3	R
6	1
3	1
7	0
5	1
2	0

9	R
6	1
3	1
8	1
5	1
9	1

1	R
10	1
2	1
1	1
5	0
9	0

Reloj

Referencias 1, 3, 7, 5, 2, 8, 5, 3, 1, 5, 9, 10, 2, 1, 8, 9

[illegible]

LRU

Marcos de página 5

Serie de referencias 5, 12, 4, 3, 6, 15, 5, 12, 2, 8, 10, 5, 15, 3, 2, 5

	5							5	12								5	12	4	3		
5	0	1	1	1	1			5	0	0	1	1	1				5	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0			12	1	0	1	1	1				12	1	0	0	0	1
	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0				4	1	1	0	0	1
	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0				3	1	1	1	0	1
	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0					0	0	0	0	0

	5	12	4	3	6			15	12	4	3	6					15	5	4	3	6	
5	0	0	0	0	0			15	0	1	1	1	1				15	0	0	1	1	1
12	1	0	0	0	0			12	0	0	0	0	0				5	1	0	1	1	1
4	1	1	0	0	0			4	0	1	0	0	0				4	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	0			3	0	1	1	0	0				3	0	0	1	0	0
6	1	1	1	1	0			6	0	1	1	1	0				6	0	0	1	1	0

	15	5	12	3	6			15	5	12	2	6					15	5	12	2	8	
15	0	0	0	1	1			15	0	0	0	0	1				15	0	0	0	0	0
5	1	0	0	1	1			5	1	0	0	0	1				5	1	0	0	0	0
12	1	1	0	1	1			12	1	1	0	0	1				12	1	1	0	0	0
3	0	0	0	0	0			2	1	1	1	0	1				2	1	1	1	0	0
6	0	0	0	1	0			6	0	0	0	0	0				8	1	1	1	1	0

	10	5	12	2	8			10	5	12	2	8					10	5	15	2	8	
10	0	1	1	1	1			10	0	0	1	1	1				10	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0			5	1	0	1	1	1				5	1	0	0	1	1
12	0	1	0	0	0			12	0	0	0	0	0				15	1	1	0	1	1
2	0	1	1	0	0			2	0	0	1	0	0				2	0	0	0	0	0
8	0	1	1	1	0			8	0	0	1	1	0				8	0	0	0	1	0

	10	5	15	3	8			10	5	15	3	2					10	5	15	3	2	
10	0	0	0	0	1			10	0	0	0	0	0				10	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	1			5	1	0	0	0	0				5	1	0	1	1	1
15	1	1	0	0	1			15	1	1	0	0	0				15	1	0	0	0	0
3	1	1	1	0	1			3	1	1	1	0	0				3	1	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0			2	1	1	1	1	0				2	1	0	1	1	0

NFU

Marcos de página 5

Serie de referencias

Pulso 0: 1, 3, 7, 5,
Pulso 4: 1, 7, 5,

Pulso 1: 2, 8, 5, 3,
Pulso 5: 2, 8, 3,

Pulso 2: 1, 9, 10
Pulso 6: 1, 5, 9, 10,

Pulso 3: 2, 1, 9
Pulso 7: 2, 7, 8, 9

Pulso	0	Pág.	1, 3, 7, 5,						
Pag.				Bit R					
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	1	Pág.	2, 8, 5, 3,						
Pag.				Bit R					
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	2	Pág.	1, 9, 10						
Pag.				Bit R					
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	3	Pág.	2, 1, 9						
Pag.				Bit R					
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	1	0	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	4	Pág.	1, 7, 5,						
Pag.				Bit R					
9	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	1	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	5	Pág.	2, 8, 3,						
Pag.				Bit R					
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	1	1	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	6	Pág.	1, 5, 9, 10,						
Pag.				Bit R					
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	1	1	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulso	7	Pág.	2, 7, 8, 9						
Pag.				Bit R					
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	1	1
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0