

---

*Simulación del Planificador  
de Procesos*

---

**JUAN MARTÍN GUTIERREZ**

**JOSÉ VÍCTOR IBÁÑEZ**

**PABLO MIRANDA**

**GERMAN MORENO**

Universidad Nacional de Lanús

2017

**LICENCIATURA EN SISTEMAS**

Departamento de Desarrollo

Productivo y Tecnológico

Catedra: Introducción a los

Sistemas Operativos

# CONTENIDO

---

## 1. Prólogo

1.1	<a href="#">Consideraciones</a>	Pag.2
-----	---------------------------------	-------

## 2. Contenido

2.1	<a href="#">Resultados de Simulación del Planificador de Procesos JAVA</a>	Pag.3
-----	--	-------

2.1.1 [FIFO](#)

2.1.2 [Prioridad \(No Apropiativo\)](#)

2.2	<a href="#">Análisis de Resultados de Simulación</a>	Pag.5
-----	--	-------

2.2.1 [Analizar Proceso](#)

2.2.2 [Analizar Tiempos de Ejecución Proceso](#)

2.2.3 [Analizar Bloqueos en Paralelos](#)

## 3. Bibliografía

3.1	<a href="#">Material</a>	Pag.9
-----	--------------------------	-------

3.2 [Simulador](#)

### [Consideraciones:](#)

- Existe un único Procesador.
- Es posible resolver las operaciones de Entrada/Salida en forma independiente y paralela.

## 2.1 Resultados de Simulación del Planificador de Procesos JAVA

Proceso	Comienza en tiempo	Duración			Prioridad	CPU total
		CPU	E/S	CPU		
P1	t1	4	2	3	Alta	7
P2	t1	3	4	3	Baja	6
P3	t2	2	2	6	Alta	8
P4	t3	1	3	2	Media	3
P5	t4	1	1	5	Media	6
P6	t5	4	1	3	Baja	7
P7	t5	5	2	1	Media	6
P8	t7	1	3	1	Baja	2

```

TestTPSimulación.java Console
<terminated> TestTPSimulación [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_131\bin\javaw.exe (18 sep. 2017 19:22:47)
-----Creando-----
Algoritmo FIFO
proceso: 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 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46
P1      E E E E E B B
P2      E E E E E B B
P3      E E E E E B B
P4      E E E E E B B
P5      E E E E E B B
P6      E E E E E B B
P7      E E E E E B B
P8      E E E E E B B

Proceso=P1, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=4, E/S=2, CPU=3], Prioridad=Alta
Proceso=P2, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=3, E/S=4, CPU=3], Prioridad=Baja
Proceso=P3, Tiempo Comienza=2, Duración=[CPU=2, E/S=2, CPU=6], Prioridad=Alta
Proceso=P4, Tiempo Comienza=3, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=2], Prioridad=Media
Proceso=P5, Tiempo Comienza=4, Duración=[CPU=1, E/S=1, CPU=5], Prioridad=Media
Proceso=P6, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=4, E/S=1, CPU=3], Prioridad=Baja
Proceso=P7, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=5, E/S=2, CPU=1], Prioridad=Media
Proceso=P8, Tiempo Comienza=7, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=1], Prioridad=Baja

-> hay 1 procesador
-> E/S Se realiza en paralelo

```

### Algoritmo FIFO

Proces o	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	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52							
P1	E	E	E	E	B	B																E	E	E	T																																		
P2					E	E	E	B	B	B	B														E	E	E	T																															
P3								E	E	B	B																	E	E	E	E	E	E	E	T																								
P4										E	B	B	B																											E	E	T																	
P5											E	B																							E	E	E	E	E	T																			
P6												E	E	E	E	B																																E	E	E	T								
P7																E	E	E	E	E	E	B	B																																				
P8																							E	B	B	B																											E	T					

List → P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P1 P2 P3 P5 P4 P6 P7 P8

Proceso=P1, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=4, E/S=2, CPU=3], Prioridad=Alta  
 Proceso=P2, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=3, E/S=4, CPU=3], Prioridad=Baja  
 Proceso=P3, Tiempo Comienza=2, Duración=[CPU=2, E/S=2, CPU=6], Prioridad=Alta  
 Proceso=P4, Tiempo Comienza=3, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=2], Prioridad=Media  
 Proceso=P5, Tiempo Comienza=4, Duración=[CPU=1, E/S=1, CPU=5], Prioridad=Media  
 Proceso=P6, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=4, E/S=1, CPU=3], Prioridad=Baja  
 Proceso=P7, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=5, E/S=2, CPU=1], Prioridad=Media  
 Proceso=P8, Tiempo Comienza=7, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=1], Prioridad=Baja

Proceso	Comienza en tiempo	Duración			Prioridad
		CPU	E/S	CPU	
P1	t1	4	2	3	Alta
P2	t1	3	4	3	Baja
P3	t2	2	2	6	Alta
P4	t3	1	3	2	Media
P5	t4	1	1	5	Media
P6	t5	4	1	3	Baja
P7	t5	5	2	1	Media
P8	t7	1	3	1	Baja

```

TestTPSimulación.java Console
<terminated> TestTPSimulación [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_131\bin\javaw.exe (18 sep. 2017 19:23:09)
-----Creando-----
Algoritmo Prioridad

proceso: 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 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47
P1      E E E E B B E E E T
P2      E E E E B B B B
P3      E E B B E E E E E T
P4      E E E E E E E E E T
P5      E E E E E E E E E T
P6      E E E E E E E E E T
P7      E E E E E E E E E T
P8      E E E E E E E E E T

Proceso=P1, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=4, E/S=2, CPU=3], Prioridad=Alta
Proceso=P2, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=3, E/S=4, CPU=3], Prioridad=Baja
Proceso=P3, Tiempo Comienza=2, Duración=[CPU=2, E/S=2, CPU=6], Prioridad=Alta
Proceso=P4, Tiempo Comienza=3, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=2], Prioridad=Media
Proceso=P5, Tiempo Comienza=4, Duración=[CPU=1, E/S=1, CPU=5], Prioridad=Media
Proceso=P6, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=4, E/S=1, CPU=3], Prioridad=Baja
Proceso=P7, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=5, E/S=2, CPU=1], Prioridad=Media
Proceso=P8, Tiempo Comienza=7, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=1], Prioridad=Baja

-> hay 1 procesador
-> E/S Se realiza en paralelo

```

## Algoritmo Prioridad (No Apropiativo)

Proces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
P1	E	E	E	E	B	B	E	E	E	T																																								
P2																																																		
P3																																																		
P4																																																		
P5																																																		
P6																																																		
P7																																																		
P8																																																		

List → **Alto:** P1 P3 P1 P3

---

**Medio:** P4 P5 P7 P5 P4 P7

---

**Bajo:** P2 P6 P8 P2 P6 P8

---

Proceso=P1, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=4, E/S=2, CPU=3], Prioridad=Alta  
Proceso=P2, Tiempo Comienza=1, Duración=[CPU=3, E/S=4, CPU=3], Prioridad=Baja  
Proceso=P3, Tiempo Comienza=2, Duración=[CPU=2, E/S=2, CPU=6], Prioridad=Alta  
Proceso=P4, Tiempo Comienza=3, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=2], Prioridad=Media  
Proceso=P5, Tiempo Comienza=4, Duración=[CPU=1, E/S=1, CPU=5], Prioridad=Media  
Proceso=P6, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=4, E/S=1, CPU=3], Prioridad=Baja  
Proceso=P7, Tiempo Comienza=5, Duración=[CPU=5, E/S=2, CPU=1], Prioridad=Media  
Proceso=P8, Tiempo Comienza=7, Duración=[CPU=1, E/S=3, CPU=1], Prioridad=Baja

## 2.2 Análisis de Resultados de Simulación

### 2.2.1 Analizar Proceso

```
*TestTPSimulación.java
10
11 package Test;
12 import Model.admProcesamiento;
13
14 public class TestTPSimulación {
15
16     public static void main(String[] args) {
17         // *****
18         admProcesamiento admP3 = new admProcesamiento(8, 50);
19         System.out.println("-----Creando-----");
20
21         // agregarProceso():
22         admP3.agregarProceso("P1", 1, 4, 2, 3, Prioridad.Alto);
23         admP3.agregarProceso("P2", 1, 3, 4, 3, Prioridad.Baja);
24         admP3.agregarProceso("P3", 2, 2, 2, 6, Prioridad.Alto);
25         admP3.agregarProceso("P4", 3, 1, 3, 2, Prioridad.Media);
26         admP3.agregarProceso("P5", 4, 1, 1, 5, Prioridad.Media);
27         admP3.agregarProceso("P6", 5, 4, 1, 3, Prioridad.Baja);
28         admP3.agregarProceso("P7", 5, 5, 2, 1, Prioridad.Media);
29         admP3.agregarProceso("P8", 7, 1, 3, 1, Prioridad.Baja);
30
31         // mostrarAlgoritmoFIFO():
32         System.out.println(admP3.mostrarAlgoritmoFIFO());
33         System.out.println(admP3.mostrarAlgoritmoPrioridad());
34     }
35 }
36
37
38
39
```

- Se propone el algoritmo FIFO. (First In, First Out).
  - El algoritmo en cuestión tardo 46 tiempos en finalizar.
  - No se detectó ningún IDLE.
  - El **Proceso5** comenzó en el tiempo 11 y se bloqueó por 1 en el tiempo 12. Espero 22 tiempos y volvió a ejecutarse en el tiempo 34 para finalizar en el tiempo 39. Tardo un total de 28 tiempos en terminar.
  - El **Proceso8** comenzó en el tiempo 21 y se bloqueó por 3 en el tiempo 22. Espero 21 tiempos y volvió a ejecutarse en el tiempo 45 para finalizar en el tiempo 46. Tardo un total de 25 tiempos en terminar. (Este fue el último proceso en comenzar y el ultimo en terminar del algoritmo.)
- 
- En el algoritmo Prioridad (No Apropiativo).
  - El algoritmo en cuestión tardo 46 tiempos en finalizar.
  - No se detectó ningún IDLE.
  - El **Proceso5** comienza en el tiempo 17, se bloquea por 1. Y luego de 5 ciclos vuela a ejecutarse en el tiempo 23 y finalizo en el tiempo 28. Tardo un total de 12 ciclos en terminar.
  - El **Proceso8** comienza en el tiempo 38 y se bloqueó por 3 en el tiempo 39. Espero 3 ciclos y volvió a ejecutarse en el tiempo 45 para finalizar en el tiempo 46. Tardo un total de 9 ciclos en terminar. (Este fue el último proceso en terminar del algoritmo.)

Propuestas para análisis de Proceso

```
37 // Propuesta
38 admP3.analizarProceso(admP3.traerProceso(5));
39
40 }
```

### 2.2.2 Analizar Tiempos de Ejecución Proceso

FIFO. (First In, First Out)

Proceso	Tiempo de espera (1era ejecución)	Tiempo de espera (2da ejecución)
P1	-	15
P2	4	13
P3	6	16
P4	7	25
P5	7	21
P6	7	24
P7	11	21
P8	14	20

- El **Proceso 8** (con tiempo de inicio 7) tiene una espera de 14 segundos hasta su primera ejecución en el tiempo 21.
- El **Proceso 4** regresa a la cola de listos en el tiempo 14 y realiza su segunda ejecución 25 segundos más tarde en el tiempo 39.

Proceso	Comienza en Tiempo	Tiempo espera 1era Ejecución	Regreso a cola de listos	Tiempo espera 2da Ejecución
P1	t1	-	t7	15
P2	t1	4	t12	13
P3	t2	6	t12	16
P4	t3	7	t14	25
P5	t4	7	t13	21
P6	t5	7	t17	24
P7	t5	11	t23	21
P8	t7	14	t25	20

Prioridad (no apropiativo).

Proceso	Tiempo de espera (1era ejecución)	Tiempo de espera (2da ejecución)
P1	-	-
P2	31	1
P3	3	1
P4	13	8
P5	13	4
P6	29	3
P7	13	5
P8	30	3

- El **Proceso 2** (con tiempo de inicio 1) tiene una espera de 31 segundos hasta su primera ejecución en el tiempo 31.
- El **Proceso 4** regresa a la cola de listos en el tiempo 20 y realiza su segunda ejecución 8 segundos más tarde en el tiempo 28.

Proceso	Comienza en Tiempo	Tiempo espera 1era Ejecución	Regreso a cola de listos	Tiempo espera 2da Ejecución
P1	t1	-	t7	-
P2	t1	31	t38	1
P3	t2	3	t9	1
P4	t3	13	t20	8
P5	t4	13	t19	4
P6	t5	29	t17	3
P7	t5	13	t25	5
P8	t7	30	t42	3

Propuestas para análisis de Proceso

```

41 // Propuesta
42 admP3.planificarPrioridad(lstProcesosListo, auxTabla).analizarTiempoProceso();
43 admP3.planificarFIFO(lstProcesosListo, auxTabla).analizarTiempoProceso();
44 |
45 }

```

### 2.2.3 Analizar Bloqueos en Paralelos

#### **Algoritmo Fifo:**

Proceso p2 y Proceso p3: existe bloqueos en paralelo en el tiempo 10.

Proceso p2, Proceso p3 y Proceso p4: existe bloqueos en paralelo en el tiempo 11.

Proceso p4 y Proceso p5: existe bloqueos en paralelo en el tiempo 12.

Proceso p7 y Proceso p8: existe bloqueo en paralelo en el tiempo 22.

#### **Algoritmo Prioridad:**

Proceso p4 y Proceso p5: existe bloqueo paralelo en el tiempo 18.

#### Propuestas para análisis de Bloqueos en Paralelos

```
46 // Propuesta
47 admP3.planificarPrioridad(lstProcesosListo, auxTabla).analizarBloqueoParalelo();
48 admP3.planificarFIFO(lstProcesosListo, auxTabla).analizarBloqueoParalelo();
49
50 }
```



### 3. Bibliografía

#### 3.1 Material

Conceptos de sistemas operativos

1. *Willian Stallings*, Sistemas operativos Aspectos internos y principios de diseño, Quinta Edición: Madrid (España), 2005
2. *Andrew S. Tanenbaum*, Sistemas Operativos Modernos, Tercera Edición: México, 2009
3. *Héctor Arturo Flórez Fernández*, Programación Orientada a Objetos, Primera edición: Bogotá, D.C., 2012

#### 3.2 Simulador

4. SO.01.PlanificadorCortoAlcance - *Eclipse IDE For Java Developers Version: Neon.2 Release (4.6.2)* – Argentina, Buenos Aires, 2017