



Preparador Informática

www.preparadorinformatica.com

PRÁCTICA 4
PLANIFICACIÓN DE PROCESOS
OPOSICIONES INFORMÁTICA 1996
ANDALUCÍA

EJERCICIO 25.

Queremos estudiar los diferentes algoritmos de planificación de la CPU y sólo nos falta decidirnos entre los 3 siguientes:

1. Primero en entrar, primero en salir.
2. Tiempo más corto.
3. Tiempo restante más corto.

PROCESO	Tiempo de Llegada	Tiempo de Ejecución
1	0	5
2	1	3
3	2	10
4	3	1
5	4	2

Obtenga los tiempos de espera, y tiempos de retorno de cada proceso, así como el tiempo promedio de espera y el tiempo promedio de retorno de cada algoritmo.



EJERCICIO 25. SOLUCIÓN PROPUESTA**1. Primero en entrar, primero en salir. (FCFS)**

NOTA: Ante las dudas de algunos opositores en este primer apartado lo voy a resolver de dos maneras distintas. Depende de la bibliografía utilizada estos ejercicios lo realizan de una manera u otra, pero en realidad es exactamente lo mismo y los parámetros relacionados con los tiempos serían idénticos.

Por otro lado, comentar que, como habéis visto en los ejercicios anteriores resueltos sobre estos prácticos, yo no tengo por costumbre poner la E simulando que el proceso está en espera pero se puede poner si así os resulta más claro el ejercicio.

1ª Forma: Esta es la forma que yo habitualmente sigo. Si el proceso llega en el tiempo 0 entonces empiezo a contarlo de 0 a 1 su primer tiempo de ejecución. En este ejercicio mis tiempos van del 0 al 20.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	X	X	X	X	X																
2		E	E	E	E	X	X	X													
3			E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
4				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X		
5					E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	X

2ª Forma: Si el proceso llega en el tiempo 0 entonces empieza a ejecutar en el tiempo 1 su primer tiempo de ejecución. En este ejercicio los tiempos irán del 1 al 21.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	X	X	X	X	X																
2		E	E	E	E	X	X	X													
3			E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
4				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X		
5					E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	X

En el cálculo de tiempos tanto para la primera forma como para la segunda forma los resultados finales son idénticos. Para realizar los cálculos voy a utilizar la tabla de la forma 1 de realizar el ejercicio.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2																					
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0																					
1	X	X	X	X	X																
2		E	E	E	E	X	X	X													
3			E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
4				E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X		
5					E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	

Tiempo de retorno:

(Restamos cuando termina menos cuando llega) ($T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$)

$$\text{Proceso1} = 5 - 0 = 5$$

$$\text{Proceso2} = 8 - 1 = 7$$

$$\text{Proceso3} = 18 - 2 = 16$$

$$\text{Proceso4} = 19 - 3 = 16$$

$$\text{Proceso5} = 21 - 4 = 17$$

$$\text{Tiempo medio de retorno} = (5+7+16+16+17) / 5 = 12.2$$

Preparador Informática

Tiempo de espera:

(Restamos el tiempo de retorno menos el tiempo que de servicio del proceso)

$$\text{Proceso1} = 5 - 5 = 0$$

$$\text{Proceso2} = 7 - 3 = 4$$

$$\text{Proceso3} = 16 - 10 = 6$$

$$\text{Proceso4} = 16 - 1 = 15$$

$$\text{Proceso5} = 17 - 2 = 15$$

$$\text{Tiempo medio de espera} = (0+4+6+15+15) / 5 = 8$$



2. Tiempo más corto. (SJF)

NOTA: El apartado 2 y 3 los haré sólo de la 1ª Forma que es la que yo utilizo habitualmente.

Recordad que el algoritmo SJF (Shortest Job First) o también conocido como SPN (Shortest Process Next) es un algoritmo **no apropiativo** que consiste en ejecutar el proceso más corto de los que hay en la cola de procesos listos. Si hay dos con igual longitud se usa FCFS.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	X	X	X	X	X																
2		E	E	E	E	E	E	E	X	X	X										
3			E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4				E	E	X															
5					E	E	X	X													

Tiempo de retorno:

(Restamos cuando termina menos cuando llega) ($T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$)

$$\text{Proceso1} = 5 - 0 = 5$$

$$\text{Proceso2} = 11 - 1 = 10$$

$$\text{Proceso3} = 21 - 2 = 19$$

$$\text{Proceso4} = 6 - 3 = 3$$

$$\text{Proceso5} = 8 - 4 = 4$$

$$\text{Tiempo medio de retorno} = (5+10+19+3+4) / 5 = 8.2$$

Tiempo de espera:

(Restamos el tiempo de retorno menos el tiempo que de servicio del proceso)

$$\text{Proceso1} = 5 - 5 = 0$$

$$\text{Proceso2} = 10 - 3 = 7$$

$$\text{Proceso3} = 19 - 10 = 9$$

$$\text{Proceso4} = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Proceso5} = 4 - 2 = 2$$

$$\text{Tiempo medio de espera} = (0+7+9+2+2) / 5 = 4$$



3. Tiempo restante más corto. (SRT)

Recordad que el algoritmo SRT (Shortest Remaining Time) es un algoritmo **apropiativo** que consiste en ejecutar el proceso que menos tiempo de CPU le quedé para acabar. De este modo, si se está ejecutando un proceso y llega otro más corto, el sistema operativo le quitará la ejecución de la CPU para asignársela al proceso más corto.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	X	E	E	E	E	E	E	X	X	X	X										
2		X	X	X																	
3			E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4				E	X																
5					E	X	X														

Tiempo de retorno:

(Restamos cuando termina menos cuando llega) ($T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$)

$$\text{Proceso1} = 11 - 0 = 11$$

$$\text{Proceso2} = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Proceso3} = 21 - 2 = 19$$

$$\text{Proceso4} = 5 - 3 = 2$$

$$\text{Proceso5} = 7 - 4 = 3$$

$$\text{Tiempo medio de retorno} = (11+3+19+2+3) / 5 = 7.6$$

Tiempo de espera:

(Restamos el tiempo de retorno menos el tiempo que de servicio del proceso)

$$\text{Proceso1} = 11 - 5 = 6$$

$$\text{Proceso2} = 3 - 3 = 0$$

$$\text{Proceso3} = 19 - 10 = 9$$

$$\text{Proceso4} = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Proceso5} = 3 - 2 = 1$$

$$\text{Tiempo medio de espera} = (6+0+9+1+1) / 5 = 3.4$$



COMPARATIVA:

ALGORITMO	FCFS	SJF	SRT
Tiempo medio de retorno	12.2	8.2	7.6
Tiempo medio de espera	8	4	3.4

Si comparamos los tiempos vemos claramente que el algoritmo más adecuado sería el **SRT (Tiempo restante más corto)** que es el algoritmo que ejecuta el proceso que menos tiempo de CPU le quedé para acabar y actúa de forma apropiativa.



Preparador Informática

