

Instrucciones generales: A continuación, se presentan una serie de ejercicios relacionados con parte de los contenidos de la UT2. Posteriormente se procederá a publicar su corrección en las aulas virtuales con el objetivo de que el alumno pueda contrastar sus resultados. Se recomienda al alumnado que los realice con el fin de afianzar los contenidos correspondientes. Esta actividad es INDIVIDUAL.

EJERCICIOS GESTIÓN DE PROCESOS EN SISTEMAS OPERATIVOS

1.- ¿Cuál es la diferencia entre un algoritmo apropiativo de uno no apropiativo en la gestión de procesos? Indica qué algoritmos conoces que sean de un tipo y de otro.

Un algoritmo no apropiativo o no expulsivo es aquel que usa la CPU mientras la necesita. En este caso, el sistema operativo no hace nada para expulsarlo. Encontramos en esta ocasión los algoritmos **FCFS** y **SJF**.

En un algoritmo apropiativo o expulsivo el sistema operativo puede expulsar a un proceso de la CPU cuando se estime oportuno. Un algoritmo de este tipo sería el **Round Robin**.

2.- ¿Qué diferencias y qué similitudes existen entre el algoritmo FCFS y el SJF dentro de la gestión de procesos? Propón un ejemplo de ejecución simple de cada uno de ellos con un conjunto de, al menos, 3 procesos.

El algoritmo FCFS y el SJF son dos algoritmos no apropiativos, ya que pueden usar la CPU durante todo el tiempo que el proceso quiera.

En este caso se diferencian en que el primero (**FCFS**) hace uso de la CPU dependiendo del instante de llegada al sistema, independientemente de la duración de los procesos, por lo que ejecutará primero los procesos que antes lleguen.

El segundo (**SJF**) se basará en despachar primero el trabajo más corto, por lo que se atiende a los procesos que ya llegaron al sistema dando prioridad al que menos tiempo de servicio tenga.

Ejemplo:

Proceso	Llegada	Servicio
A	0	4
B	1	2
C	2	1

Orden de Ejecución FCFS: **ABC**

Proc/Tiempo	0	1	2	3	4	5	6
A	S	S	S	S			
B		E	E	E	S	S	
C			E	E	E	E	S

Orden de Ejecución SJF: **ACB**

Proc/Tiempo	0	1	2	3	4	5	6
A	S	S	S	S			
B		E	E	E	E	S	S
C			E	E	S		

3.- Dada la tabla inferior, resuelve los apartados que se dan:

Proceso	Llegada	Servicio
A	0	3
B	4	2
C	2	6
D	6	1

a) Muestra el orden de ejecución de los procesos siguiendo un algoritmo **FCFS**

P/T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	LLEGA	FIN	T _q
A	S	S	S										0	3	3
B					E	E	E	E	E	S	S		4	11	7
C			E	S	S	S	S	S	S				2	9	7
D							E	E	E	E	E	S	6	12	6
Sec	A	A	A	C	C	C	C	C	C	B	B	D			

Orden de procesos: **ACBD**

Secuencia de ejecución: **AAA CCCCCC BB D**

b) Muestra el orden de ejecución de los procesos siguiendo un algoritmo **SJF**

P/T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	LLEGA	FIN	T _q
A	S	S	S										0	3	3
B					E	E	E	E	E	E	S	S	4	12	8
C			E	S	S	S	S	S	S				2	9	7
D							E	E	E	S			6	10	4
Sec	A	A	A	C	C	C	C	C	C	D	B	B			

Orden de procesos: **ACDB**

Secuencia de ejecución: **AAA CCCCCC D BB**

c) Muestra el orden de ejecución de los procesos siguiendo un algoritmo **RR (q=3)**

P/T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	LLEGA	FIN	T _q
A	S	S	S										0	3	3
B					E	E	S	S					4	8	4
C			E	S	S	S	E	E	E	S	S	S	2	12	10
D							E	E	S				6	9	3
Sec	A	A	A	C	C	C	B	B	D	C	C	C			

Cola:

0	A
1	A
2	CA
3	C
4	BC
5	BC
6	CDB
7	CDB
8	CD
9	C
10	C
11	C

d) Calcula el tiempo de espera medio en cada uno de los casos anteriores (a, b y c)

a)

$$T_e A = 3 - 3 = 0$$

$$T_e B = 7 - 2 = 5$$

$$T_e C = 7 - 6 = 1$$

$$T_e D = 6 - 1 = 5$$

$$\text{Tiempo de espera medio} = 11 / 4 = 2,75$$

b)

$$T_e A = 3 - 3 = 0$$

$$T_e B = 8 - 2 = 6$$

$$T_e C = 7 - 6 = 1$$

$$T_e D = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Tiempo de espera medio} = 10 / 4 = 2,5$$

c)

$$T_e A = 3 - 3 = 0$$

$$T_e B = 4 - 2 = 2$$

$$T_e C = 10 - 6 = 4$$

$$T_e D = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Tiempo de espera medio} = 8 / 4 = 2$$

e) Calcula el tiempo de retorno normalizado medio en cada uno de los casos anteriores (a, b y c)

a)

$$T_n A = T_q / T_s = 3 / 3 = 1$$

$$T_n B = T_q / T_s = 7 / 2 = 3,5$$

$$T_n C = T_q / T_s = 7 / 6 = 1,16$$

$$T_n D = T_q / T_s = 6 / 1 = 6$$

$$\text{Tiempo de retorno normalizado medio} = 2,12$$

b)

$$T_n A = T_q / T_s = 3 / 3 = 1$$

$$T_n B = T_q / T_s = 8 / 2 = 4$$

$$T_n C = T_q / T_s = 7 / 6 = 1,16$$

$$T_n D = T_q / T_s = 4 / 1 = 4$$

$$\text{Tiempo de retorno normalizado medio} = 2,54$$

c)

$$T_n A = T_q / T_s = 3 / 3 = 1$$

$$T_n B = T_q / T_s = 4 / 2 = 2$$

$$T_n C = T_q / T_s = 10 / 6 = 1,66$$

$$T_n D = T_q / T_s = 3 / 1 = 3$$

$$\text{Tiempo de retorno normalizado medio} = 1,91$$

f) Comenta qué algoritmo se comporta mejor y por qué

A la vista de las métricas ofrecidas en los apartados anteriores vemos claramente que la mejor opción de algoritmo de planificación es la **RR (q=3)**, teniendo un tiempo medio de espera y un tiempo medio de retorno normalizado menor.

4.- Dada la tabla inferior, resuelve los apartados que se dan

Proceso	Prioridad	Llegada	Servicio
A	1	0	3
B	2	4	2
C	1	2	6
D	3	6	1

- a) Muestra el orden de ejecución de los procesos siguiendo la asignación de prioridades. (Cuanto más baja sea la prioridad, antes debe ejecutarse)

P/T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	LLEGA	FIN	T _q
A	S	S	S										0	3	3
B					E	E	E	E	E	S	S		4	11	7
C			E	S	S	S	S	S	S				2	9	7
D							E	E	E	E	E	S	6	12	6
Sec	A	A	A	C	C	C	C	C	C	B	B	D			

Orden de procesos (es no expulsivo): **ACBD**

Secuencia de ejecución: **AAA CCCCCC BB D**

- b) Calcula el tiempo de espera medio del conjunto de procesos

$$T_e A = 3 - 3 = 0$$

$$T_e B = 7 - 2 = 5$$

$$T_e C = 7 - 6 = 1$$

$$T_e D = 6 - 1 = 5$$

$$\text{Tiempo de espera medio} = 11 / 4 = 2,75$$

- c) Calcula el tiempo de retorno normalizado medio

$$T_n A = T_q / T_s = 3 / 3 = 1$$

$$T_n B = T_q / T_s = 7 / 2 = 3,5$$

$$T_n C = T_q / T_s = 7 / 6 = 1,16$$

$$T_n D = T_q / T_s = 6 / 1 = 6$$

$$\text{Tiempo de retorno normalizado medio} = 2,12$$

- d) Al incluir prioridades a los procesos, ¿Mejoramos las métricas que se ofrecían en el ejercicio anterior? Justifica tu respuesta.

Como vemos, las métricas que observamos en relación al tiempo de espera y al tiempo de retorno normalizado para este conjunto de procesos no mejoran las encontradas en el ejercicio anterior cuando hacíamos referencia a RR.

Si nos fijamos bien, coinciden exactamente con las métricas localizadas en el caso de aplicar un algoritmo FCFS, ya que el orden de ejecución es el mismo en los procesos y únicamente hemos aplicado prioridades a los mismos.

5.- Si al ejercicio anterior le incluimos un algoritmo de envejecimiento para que las prioridades sean dinámicas (se vayan reduciendo en 1 cada 3 instantes de tiempo)

- a) ¿Modificaría en algo el orden de ejecución y métricas ofrecidas en el ejercicio anterior? Justifica tu respuesta.

No, ya que en este caso la única toma de decisiones que tenemos que hacer en la ejecución de procesos por prioridad es en el instante de tiempo 9, donde decidimos si ejecutar B o D. Si aplicamos este algoritmo de envejecimiento, los dos procesos habrán reducido en 1 su prioridad, quedando $B = 1$ y $D = 2$, por lo que se estaría ejecutando primero B y luego D igual que se hace sin aplicar este algoritmo.

- b) ¿Y si se redujera la prioridad en 1 a cada instante de tiempo, modificaría estas métricas?

No lo podemos saber a priori. En este caso, al reducir la prioridad de los dos procesos a cada instante de tiempo, nos encontraríamos con que los dos procesos (B y D) tienen prioridad 1 cuando tenemos que tomar la decisión, por lo que necesitaríamos otro algoritmo de respaldo, por ejemplo, un FCFS que nos dijera cuál ejecutar antes para poder calcular las métricas.