

# Fundamentos de los Sistemas Operativos

Departamento de Informática de Sistemas y Computadoras (DISCA)

*Universitat Politècnica de València*



## **Soluciones Ejercicio 1.1 Seminario SUT04**

### **Contenido**

1. Notas y Criterios Problemas de Planificación .....	2
2. Solución Ejercicio 1.1: Proceso con ráfagas de CPU .....	3

# 1. Notas y Criterios Problemas de Planificación

NOTA GENERAL: Normalmente los enunciados no son rigurosamente completos, y se deja de la mano del estudiante la responsabilidad de plantearse las distintas alternativas y razonar cuál de ellas ha de tomarse como la más lógica o menos mala. Para una correcta resolución de un problema de planificación, es recomendable realizar una traza lo más completa posible, en la cual se indique el estado de cada proceso y las circunstancias (eventos) que producen cambios en este estado.

NOTA SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES: Las soluciones de los problemas de planificación se encuentran desarrolladas en unas tablas en las que aparecen tantas columnas como recursos y colas tenga el sistema propuesto. Respecto a las columnas:

- La columna de preparado hace referencia a la cola de procesos que se encuentran en espera de que le sea asignada la CPU.
- La columna denominada CPU hace referencia al proceso que tiene asignado durante dicho intervalo la CPU y por tanto al proceso en EJECUCIÓN.
- Aparecen además, en dichas tablas, una columna extra para indicar el intervalo de tiempo,  $t$ , en el que se encuentra el sistema en cada instante y otra de comentarios donde se indica eventos y acciones.

Respecto a las filas:

- La fila  $i$ -ésima representa el intervalo temporal que comienza en el instante  $i$  y finaliza en el instante  $i+1$ .
- Los eventos anotados en la fila  $i$ -ésima se supone que se producen en el instante  $i$ , es decir, al inicio del intervalo temporal que representa la fila. Por lo tanto, el estado de los procesos representado en la fila  $i$ -ésima es consecuencia de los eventos anotados en dicha fila y del estado de los procesos anotado en la fila anterior.
- Es posible que en un mismo instante se produzcan varios eventos. Dado que puede haber variaciones significativas en la evolución posterior de la traza en función de la ordenación de dichos eventos se ha supuesto el siguiente orden (el cual es razonable aunque no necesariamente el único posible):

1. Llegada de un proceso nuevo.
2. Terminación de un proceso.
3. Abandono del estado de suspensión (fin de E/S, abandono de la espera de un semáforo, etc.).
4. Fin del quantum (en políticas de planificación que lo utilicen)

## 2. Solución Ejercicio 1.1: Proceso con ráfagas de CPU

Proceso	Instante Llegada	Tiempo CPU	Prioridad
A	0	8	1(-)
B	2	4	2
C	5	9	3
D	12	3	4(+)

a) SRTF

t	Preparado	CPU	Comentarios
0		A(7)	Llega A
1		A(6)	
2	A	B(3)	Llega B
3	A	B(2)	
4	A	B(1)	
5	C,A	B(0)	Llega C
6	C	A(5)	Acaba B
7	C	A(4)	
8	C	A(3)	
9	C	A(2)	
10	C	A(1)	
11	C	A(0)	
12	C	D(2)	Llega D y acaba A
13	C	D(1)	
14	C	D(0)	
15		C(8)	Acaba D
16		C(7)	
17		C(6)	
18		C(5)	
19		C(4)	
20		C(3)	
21		C(2)	
22		C(1)	
23		C(0)	
24			Acaba C

<b>Tiempo medio de espera</b>	$(4 + 0 + 10 + 0) / 4 = 3.5$
-------------------------------	------------------------------

b) Prioridades Expulsivas

t	Preparado (*)	CPU	Comentarios
0		A(7)	Llega A
1		A(6)	
2	A	B(3)	Llega B
3	A	B(2)	
4	A	B(1)	
5	A,B	C(8)	Llega C
6	A,B	C(7)	
7	A,B	C(6)	
8	A,B	C(5)	
9	A,B	C(4)	
10	A,B	C(3)	
11	A,B	C(2)	
12	A,B,C	D(2)	Llega D

13	A,B,C	D(1)	
14	A,B,C	D(0)	
15	A,B	C(1)	Acaba D
16	A,B	C(0)	
17	A	B(0)	Acaba C
18		A(5)	Acaba B
19		A(4)	
20		A(3)	
21		A(2)	
22		A(1)	
23		A(0)	
24			Acaba A

<b>Tiempo medio de espera</b>	$(16 + 12 + 3 + 0) / 4 = 7.75$
-------------------------------	--------------------------------

(\*) El orden de esta cola es indiferente, porque la asignación de la CPU se gestiona por prioridades y cada proceso tiene una diferente (no habrá empates que solucionar por orden de llegada).

c) Turno Rotatorio (q=2)

t	Preparado	CPU	Comentarios
0		A(7)	Llega A
1		A(6)	
2	A	B(3)	Llega B
3	A	B(2)	
4	B	A(5)	
5	C,B	A(4)	Llega C
6	A,C	B(1)	
7	A,C	B(0)	
8	A	C(8)	Acaba B
9	A	C(7)	
10	C	A(3)	
11	C	A(2)	
12(**)	A,D	C(6)	Llega D
13	A,D	C(5)	
14	C,A	D(2)	
15	C,A	D(1)	
16	D,C	A(1)	
17	D,C	A(0)	
18	D	C(4)	Acaba A
19	D	C(3)	
20	C	D(0)	
21		C(2)	Acaba D
22		C(1)	
23		C(0)	
24			Acaba C

<b>Tiempo medio de espera</b>	$(10 + 2 + 10 + 6) / 4 = 7$
-------------------------------	-----------------------------

(\*\*) En el instante 12 hay dos eventos simultáneos: acaba el quantum para A y llega D. Aplicamos entonces el orden que se establece en el apartado 1 “Notas y Criterios Problemas de Planificación”: primero se considera la llegada del proceso nuevo (y por tanto se añade D a la cola de procesos preparados, detrás de C) y después el final del quantum, con lo cual se pone A a la cola de preparados, detrás de D y entra el primero de esta cola (C) a la CPU. Por ello en la cola han quedado D primero y A después.