

### Enunciado 1.6(2) – 2puntos (1,2+0,4+0,4)

1. Un sistema de tiempo compartido dispone de un planificador a corto plazo multicolos con tres colas Cola0, Cola1 y Cola2, cuyos algoritmos de planificación son **FCFS**, **RR con  $q=2ut$** , **RR con  $q=1ut$** , y respectivamente. La planificación entre colas es **gestionada con prioridades expulsivas** siendo Cola2 la más prioritaria y Cola0 la menos prioritaria. El planificador asigna a cada proceso un contador de promoción (ContPro) para promocionar y alcanzar colas más prioritarias. Los procesos nuevos que llegan al sistema tienen un ContPro=0 y van a la Cola0. Cada vez que un proceso **pasa al estado suspendido** su ContPro se incrementa en 1 (ContPro= ContPro+1). Los procesos con ContPro=0 son ubicados en la Cola0, con ContPro=1 en la Cola1 y en la Cola2 si ContPro $\geq$ 2.

Suponga que todas las operaciones de E/S se efectúan sobre el mismo dispositivo gestionado con FCFS y que al sistema llegan los procesos mostrados en la tabla:

| Proceso | Perfil de ejecución                   | Instante de llegada | ContPro |
|---------|---------------------------------------|---------------------|---------|
| A       | 3 CPU + 1 E/S + 3 CPU + 3 E/S + 2 CPU | 0                   | ContA=0 |
| B       | 1CPU +1 E/S + 3 CPU                   | 1                   | ContB=0 |
| C       | 1 CPU + 1 E/S + 3 CPU + 4 E/S + 1 CPU | 3                   | ContC=0 |
| D       | 3 CPU                                 | 4                   | ContD=0 |

- a) Rellene la tabla propuesta, con la ocupación de CPU y E/S en cada instante, así como las colas de preparado y de E/S a partir de la llegada de dichos procesos. Cuando ocurren múltiples eventos en un instante t, considere que el orden de llegada de procesos a las colas es: procesos nuevos, a continuación los procedentes de E/S y por último los que salen de CPU.

| T  | Cola 0<br>RR $q=1$ | Cola 1<br>RR $q=2$ | Cola 2<br>FCFS | CPU | Cola E/S | E/S | Evento  |
|----|--------------------|--------------------|----------------|-----|----------|-----|---------|
| 0  | A3                 |                    |                | A3  |          |     | Llega A |
| 1  | A2-B1              |                    |                | B1  |          |     | Llega B |
| 2  |                    |                    |                | A2  |          | B1  | ContB=1 |
| 3  | A1 C1              | B3                 |                | B3  |          |     | Llega C |
| 4  | D3A1 C1            |                    |                | B2  |          |     | Llega D |
| 5  | D3 A1 C1           |                    |                | B1  |          |     |         |
| 6  | D3 A1 C1           |                    |                | C1  |          |     | FIN B   |
| 7  | D3 A1              |                    |                | A1  |          | C1  | ContC=1 |
| 8  | D3                 | C3                 |                | C3  |          | A1  | ContA=1 |
| 9  | D3                 | A3                 |                | C2  |          |     |         |
| 10 | D3                 | C1                 |                | A3  |          |     |         |
| 11 | D3                 | C1                 |                | A2  |          |     |         |
| 12 | D3                 | A1                 |                | C1  |          |     |         |
| 13 | D3                 |                    |                | A1  |          | C4  | ContC=2 |
| 14 | D3                 |                    |                | D3  | A3       | C3  | ContA=2 |
| 15 |                    |                    |                | D2  | A3       | C2  |         |
| 16 |                    |                    |                | D1  | A3       | C1  |         |
| 17 |                    |                    | C1             | C1  |          | A3  | FIN D   |
| 18 |                    |                    | -              | -   |          | A2  | FIN C   |
| 19 |                    |                    | -              | -   |          | A1  |         |
| 20 |                    |                    | A2             | A2  |          |     |         |
| 21 |                    |                    |                | A1  |          |     |         |
| 22 |                    |                    |                |     |          |     | FIN A   |
| 23 |                    |                    |                |     |          |     |         |

b) Calcule el tiempo de retorno y de espera cada proceso según el apartado a)

| Tiempo de retorno     | Tiempo de espera |
|-----------------------|------------------|
| Proceso A = $22-0=22$ | Proceso A = 7    |
| Proceso B = $6-1=5$   | Proceso B = 0    |
| Proceso C = $18-3=15$ | Proceso C = 5    |
| Proceso D = $17-4=13$ | Proceso D = 10   |

c) Suponga ahora que se trabaja con una única cola de preparado y que el algoritmo de planificación es SRTF. Rellene los 5 primeros instantes de tiempo en la tabla propuesta, indicando, ocupación de CPU en cada instante tiempo, así como la cola de preparado y de E/S a partir de la llegada de los procesos propuestos.

| T | Preparado<br>SRTF | CPU | Cola E/S | E/S | Evento     |
|---|-------------------|-----|----------|-----|------------|
| 0 | A(3)              | A3  |          |     | Llega A(3) |
| 1 | A2 B1             | B1  |          |     | Llega B(1) |
| 2 | A2                | A2  |          | B1  |            |
| 3 | A1 C1             | C1  |          |     | Llega C(1) |
| 4 | D2                | A1  |          | C1  | Llega D2   |

Aspectos a considerar:

- Tanto para las soluciones como para la corrección se ha tenido en cuenta el criterio de llegada a las colas de procesos que se indica en el enunciado. Este criterio es: “Cuando ocurren múltiples eventos en un instante t, considere que el orden de llegada de procesos a las colas es: procesos nuevos, a continuación los procedentes de E/S y por último los que salen de CPU”.