

# Activitat #06: Planificació de processos

Jordi Mateo Fornés [jordi.mateo@udl.cat](mailto:jordi.mateo@udl.cat)

Universitat de Lleida (Campus Igualada) — 102377 · Sistemes Operatius  
Des de: Novembre 30, 2022 ; Fins a: Desembre 10, 2022

## Context

En un sistema multiprogramat que disposa d'un processador s'executen 4 processos amb les característiques següents:

Procés	Prioritat	Temps d'arribada	Ràfegues
A	4	3	1CPU, 4E/S, 1CPU, 5E/S, 1CPU
B	3	0	4CPU, 1E/S, 3CPU, 1E/S, 2CPU
C	2	4	1CPU, 5E/S, 1CPU
D	1	2	5CPU, 2E/S, 4CPU

En cas que 2 o més processos entrin en la cua de preparats al mateix temps, s'ordenen segons la seva prioritat (prioritat més alta 1, i més baixa 5).

Es demana:

1. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa d'1 CPU i utilitzant l'algorisme FCFS. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (*E*: Execució, *W*: realitzant E/S, *P*:Preparat, *F*:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. **(2 punts)**
2. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa de 2 CPU i utilitzant l'algorisme Round Robin amb quantum igual a 2. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (*E*: Execució, *W*: realitzant E/S, *P*:Preparat, *F*:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. **(2 punts)**
3. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa d'1 CPU i utilitzant l'algorisme Round Robin amb quantum igual a 2. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (*E*: Execució, *W*: realitzant E/S, *P*:Preparat, *F*:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. **(2 punts)**
4. Fer una taula comparativa (% ús de CPU, Throughput, Temps espera, Temps de resposta i Temps de retorn). Assumir que el canvi de context té un cost de 0. **(4 punts)**

## Presentació

- Presenteu un informe solucionant tots els apartats en format PDF.

1. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa d'1 CPU i utilitzant l'algorisme FCFS. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (E: Execució, W: realitzant E/S, P:Preparat, F:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. (2 punts)

### ALGORISME FCFS (o FiFO):

- El processador s'assignarà seguint l'ordre d'arribada dels processos a la cua de preparats.
- El procés té la CPU i no l'allibera fins que acaba la seva execució o es bloqueja per una operació d'E/S.
- La cua de preparats s'implementa amb una cua FiFO.

Procés	Prioritat	Temps d'arribada	Ràfegues
A	4	3	1 <sub>CPU</sub> , 4 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub> , 5 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub>
B	3	0	4 <sub>CPU</sub> , 1 <sub>E/S</sub> , 3 <sub>CPU</sub> , 1 <sub>E/S</sub> , 2 <sub>CPU</sub>
C	2	4	1 <sub>CPU</sub> , 5 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub>
D	1	2	5 <sub>CPU</sub> , 2 <sub>E/S</sub> , 4 <sub>CPU</sub>

Procés	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A				P	P	P	P	P	P	E	W	W	W	W	P	E	W	W	W	W	W	E	F
B	E	E	E	E	W	P	P	P	P	P	E	E	E	W	E	E	F						
C					P	P	P	P	P	P	E	W	W	W	W	W	P	E	F				
D			P	P	E	E	E	E	E	W	W	P	P	E	E	E	E	F					

2. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa de 2 CPU i utilitzant l'algorisme Round Robin amb quantum igual a 2. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (E: Execució, W: realitzant E/S, P:Preparat, F:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. (2 punts)

## ALGORISME ROUND-ROBIN (Torn Rotatiu)

- Assignar la CPU a cada procés durant un interval de temps prefixat (quantum) i de forma rotativa.
- L'ordre d'assignació de la CPU és per ordre d'arribada (FIFO).

Procés	Prioritat	Temps d'arribada	Ràfegues
A	4	3	1 <sub>CPU</sub> , 4 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub> , 5 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub>
B	3	0	4 <sub>CPU</sub> , 1 <sub>E/S</sub> , 3 <sub>CPU</sub> , 1 <sub>E/S</sub> , 2 <sub>CPU</sub>
C	2	4	1 <sub>CPU</sub> , 5 <sub>E/S</sub> , 1 <sub>CPU</sub>
D	1	2	5 <sub>CPU</sub> , 2 <sub>E/S</sub> , 4 <sub>CPU</sub>

QUANTUM = 2.

Procés	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A				E	W	W	W	W	E	W	W	W	W	W	E	F
B	E	E	E	P	E	W	E	E	E	W	P	E	E	F		
C					E	W	W	W	W	W	E	F				
D			E	E	E	E	E	W	W	E	E	E	E	F		

3. Planificar l'execució dels processos anteriors en un sistema que disposa d'1 CPU i utilitzant l'algorisme Round Robin amb quantum igual a 2. Utilitzeu la taula següent, indicant l'estat de cada procés (E: Execució, W: realitzant E/S, P:Preparat, F:Finalitzat, si fan falta més estat afegir-los. (2 punts)

El mateix, però només amb 1 CPU.

Procés	Prioritat	Temps d'arribada	Ràfegues
A	4	3	1CPU,4E/S,1CPU,5E/S,1CPU
B	3	0	4CPU,1E/S,3CPU,1E/S,2CPU
C	2	4	1CPU,5E/S,1CPU
D	1	2	5CPU,2E/S,4CPU

Procés	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A				P	P	P	E	W	W	W	W	P	P	E	W	W	W	W	W	P	E	F
B	E	E	P	P	E	E	W	P	P	P	E	E	P	P	E	W	P	E	E	F		
C					P	P	P	P	P	E	W	W	W	W	W	P	P	E	F			
D			E	E	P	P	P	E	E	P	P	P	E	W	W	E	E	P	E	E	F	

4. Fer una taula comparativa (% ús de CPU, Throughput, Temps espera, Temps de resposta i Temps de retorn). Assumir que el canvi de context té un cost de 0. (4 punts)

$$\%_{CPU} = \frac{T_{CPU \text{ ocupada}}}{Temps}$$

$$Throughput = Productivitat = \frac{\# \text{ processos}}{Temps}$$

Tespera: Temps que el procés està a la cua de preparats.

$$\tilde{T}_{espera} = \frac{Tespera(A) + Tespera(B) + Tespera(C)}{\# \text{ processos}}$$

Tresposta: Temps entre que un procés  
arranca fins que comença a respondre.

$$\tilde{T}_{resposta} = \frac{Tresposta(A) + Tresposta(B) + Tresposta(C)}{\# \text{ processos}}$$

Tretorn: Temps entre el llançament d'un procés (entra a la cua de preparats)  
fins que finalitza la seva execució.

$$\tilde{T}_{retorn} = \frac{Tretorn(A) + Tretorn(B) + Tretorn(C)}{\# \text{ processos}}$$

	FCFS	RR 2CPU	RR 1 CPU
%cpu	100	100	100
Productivitat	0,19	0,29	0,2
Tespera	5,75	0,5	7
Tresposta	3,5	0	2
Tretorn	15,25	10	16,5