

Planificació de Processos

1.- Suponed que tenemos los siguientes procesos para ejecutar en el sistema:

proceso	tiempo total cpu	ráfaga cpu	prioridad
1	17	5	3
2	3	1	1
3	5	2	3
4	3	1	4
5	7	4	2

El orden de llegada de los procesos es :1, 2, 3, 4, 5. La diferencia de tiempos entre llegadas la despreciamos. La prioridad se considera más alta cuanto mayor es el número indicado en la columna prioridad. El tiempo que tarda una e/s es de 1 ciclo.

a) Realiza un diagrama de Gantt, utilizando como algoritmos de planificación: FCFS, Round Robin (quantum=2) y Prioridades no Apropiativas. Indica para cada uno de los casos las posibles apropiaciones.

b) ¿Cuál es el tiempo de retorno de cada uno de los procesos en cada caso? ¿Cuál es la planificación con la media de tiempo de retorno más bajo entre todos los procesos?

c) ¿Cuál es el tiempo de espera de cada uno de los procesos en cada caso? ¿Cuál es la planificación con la media de tiempo de espera más bajo entre todos los procesos?

d) ¿Existen diferencias de throughput entre los algoritmos? ¿Cuál es el mejor?

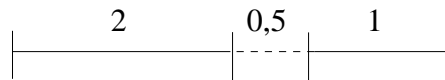
e) ¿Qué operaciones relacionadas con la planificación de procesos se realizan en la rutina de interrupción de reloj para cada uno de los casos anteriores?

2.- Teniendo en cuenta la siguiente tabla de procesos, y que conocemos a priori lo que dura cada ráfaga de cpu: si utilizáramos como políticas de planificación FCFS, y Prioridades Apropiativas ¿cuál es la que da el mejor, y cuál la que da el peor TROUGHPUT?

Cada e/s dura 2 unidades de tiempo.

Proceso	tiempo llegada	tiempo cpu total	ráfaga de cpu	prioridad
1	0	5	2	1 (-)
2	1	6	4	2
3	1	4	3	3
4	2	3	2	4 (+)

3.- Dibujar el diagrama de Gantt resultante de aplicar un algoritmo de planificación por prioridades con preempción inmediata a los procesos A, B, C y D. En caso de ambigüedad aplicar FIFO como segundo criterio. Los 4 procesos tendrían el siguiente diagrama si se ejecutaran en solitario (una ráfaga de CPU de 2 unidades de tiempo (u.t) seguida de una E/S con duración igual a 0.5 u.t.; finalmente ejecutarían una ráfaga de 1 u.t.):



Todos los procesos tienen Quantum igual a 1 u.t. Las prioridades (número mayor indica mayor prioridad) y tiempo de llegada al sistema de cada uno de ellos se especifican en la siguiente tabla:

<i>Proceso</i>	<i>Tiempo de Llegada</i>	<i>Prioridad</i>
A	0	1
B	0,5	3
C	1	2
D	1,5	2

4.- Se propone el siguiente algoritmo apropiativo basado en el cambio dinámico de prioridades, donde mayor número equivale a prioridad mayor. Cuando un proceso entra en el sistema recibe prioridad 0. Cuando un proceso se ejecuta, a su prioridad se le suma el valor β en cada interrupción de reloj. Si no se ejecuta (ready), a su prioridad se le suma el valor α en cada interrupción de reloj.

Los procesos no realizan e/s.

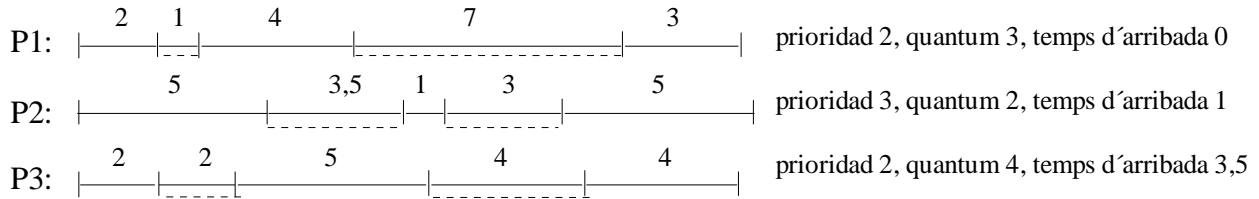
a) Asumiendo que $\alpha = -2$ y $\beta = -1$ dibuja el diagrama de Gantt para el siguiente conjunto de procesos:

proceso	tiempo llegada	tiempo total cpu
1	0	15
2	3	6
3	6	3
4	15	6

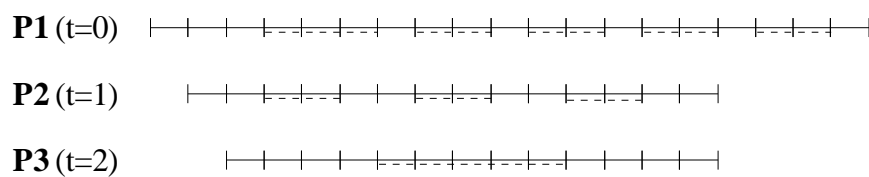
b) Para el algoritmo dado decir cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas. Razonar las respuestas.

- b.1) Una vez que a un proceso se le concede la CPU nunca es desbancado por otro que esté esperando.
- b.2) La prioridad de un proceso es siempre menor o igual que 0.
- b.3) El algoritmo garantiza que ningún proceso sufra inanición.
- b.4) El proceso recién llegado es el primero que se pone en ejecución.
- b.5) El comportamiento de la cola ready es LIFO.
- b.6) Intercambiando los valores de α y β conseguimos un algoritmo Round Robin.
- b.7) Si los valores α y β fuesen positivos, el algoritmo sería FIFO.

5.- Dibuixeu el diagrama de Gantt resultat de l'execució concurrent dels següents processos si la política de planificació és Prioritats no Apropiatives (valor més gran de prioritat indica major prioritat). Les línies discontinues indiquen una E/S:



6.- Tenim tres processos amb el comportament que mostra la següent figura (el temps d'arribada al sistema és el que es mostra entre parèntesi). Les línies discontinues indiquen una E/S:

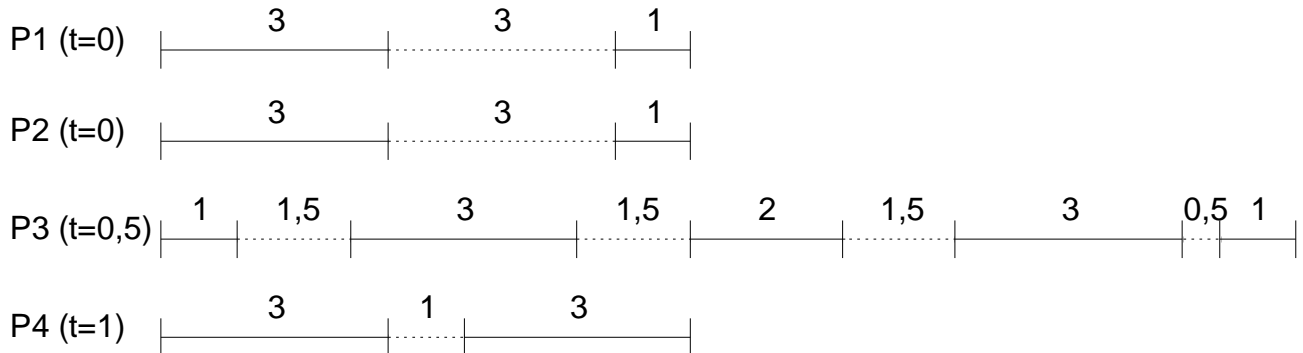


Es demana que ompliu la següent taula assumint les següents polítiques de planificació:

- algorisme per **Prioritats** Apropiatu, assumint que:
 - la prioritat de P1 és 1 (- prioritari), la de P2 és 2, i la de P3 és 3 (+ prioritari);
 - algorisme **Round-Robin** amb 2 unitats de temps de quantum per cada procés.
- En qualsevol política resolou els empats amb FIFO com a segon criteri.

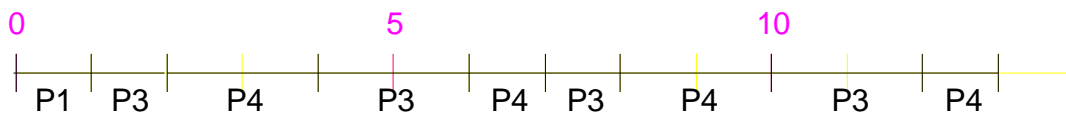
Política	Throughput	Temps mig de Retorn	Temps mig d'Espera	Eficiencia
Prioritats				
Round-Robin				

7.- Tenim quatre processos P1, P2, P3 i P4 executant-se en un sistema. El comportament de cada un dels processos en termes de càlcul i entrada/sortida és el següent (el nombre entre parèntesis indica el temps d'arribada). Les línies discontinues indiquen una E/S:



a on les unitats representen tics de rellotge, i els nombres entre parèntesis indiquen els temps d'arribada dels processos al sistema.

El diagrama de Gantt després dels 13 primers cicles de rellotge és el que es mostra a continuació:



Es demana que respongueu a les següents qüestions:

a) Quin algorisme de planificació s'està executant en el sistema?

b) Indiqueu quines apropiacions hi ha hagut en aquest interval i raoneu el motiu de la apropiació.

c) Quants traps s'han executat com a mínim en aquest interval de temps (incloent el tic 13 de rellotge)? Indiqueu de quin tipus és cada trap.

d) Dibuixeu la continuació del diagrama de Gantt a partir del tic de rellotge 13, assumint que en aquest moment s'executa un algorisme de planificació **Round Robin amb prioritat no apropiativa**. Els processos P1 i P2 tenen quantum 2 i prioritat 2, i els processos P3 i P4 tenen quantum 2 i prioritat 3.

8.- Dibuja el diagrama de Gantt y calcula:

- throughput (productividad) de los siguientes flujos:

A	u	k	b	k	u	k
	3	2	6	2	6	1

B	u	k	b	k	u	k
	5	2	8	1	3	1

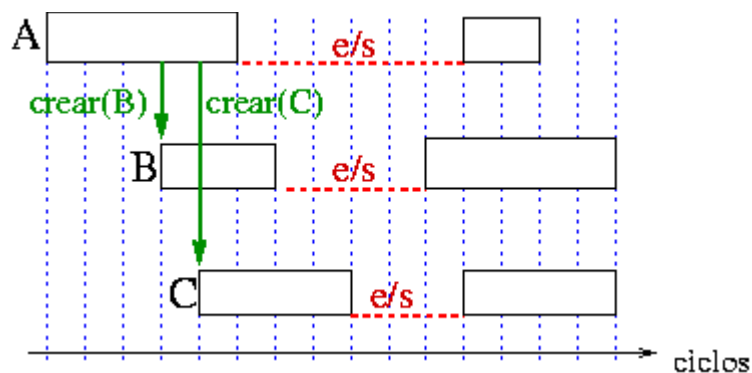
C	u	k	b	k	u	k
	2	1	11	1	3	2

donde u, k y b representan los estados user-running, kernel-running y blocked respectivamente.

El algoritmo de scheduling es por **prioridades apropiativo**. La prioridad de los flujos mientras se ejecutan en modo kernel es 10 y mientras se ejecutan en modo user son 2, 3 y 4 respectivamente para A, B, y C. (Valores más altos indican prioridades más altas).

Los tres procesos llegan en la unidad de tiempo 0.

9.- Dibujar el diagrama de Gantt correspondiente a los 16 primeros ciclos de la ejecución utilizando planificación RR con prioridades apropiativas inmediatas de los procesos A,B,C, sabiendo que las prioridades son 2, 3 y 3 respectivamente, el quantum de todos ellos es 2 y su comportamiento sería el siguiente si se ejecutasen en paralelo



10.- Implementem un sistema de planificació de processos basat en cues multinivell. El planificador és apropiatiu immediat i disposa de dues cues: una amb prioritat alta i Round Robin com a política de planificació, i una altra amb prioritat baixa i FCFS. La primera s'usarà per a processos interactius i la segona per a processos batch.

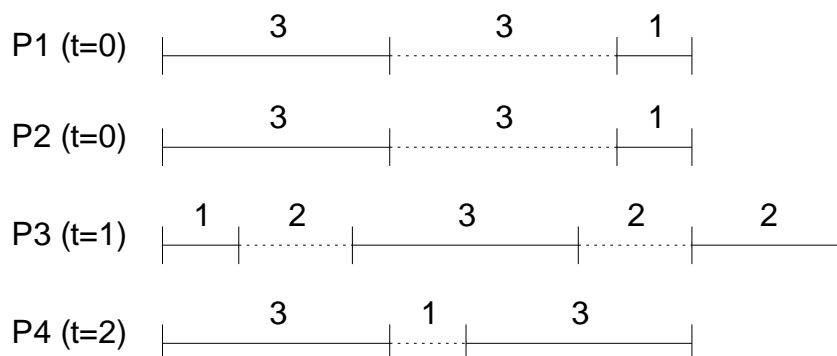
	Prioritat	Temps arribada	Quantum	Cicles totals de CPU
P1	Alta	0	4	13
P2	Alta	1	3	9
P3	Baixa	2	3	12
P4	Baixa	3	6	23
P5	Alta	35	2	8

Cada procés alterna 5 cicles de CPU amb 1 cicle d'E/S.

- Dibuixeu el diagrama de Gantt de l'execució dels processos durant els primers 45 cicles de temps.
- Calcula el throughput del sistema en aquests 45 cicles

11.- Tenim un sistema que utilitza com algorisme de planificació cues multinivell realimentadas no apropiatives. Hi han tres cues. De menys a més prioritàries, a la primera s'aplica Round Robin amb un quantum de 2 cicles, a la segona s'aplica Round Robin amb un quantum de 4 cicles i a la última s'aplica prioritats apropiatives immediates. Tots els processos comencen a la cua menys prioritària. Cada cop que un procés s'executa durant un quantum sencer s'encua a la cua de prioritat immediatament superior.

Si tenim els següents processos:



- Dibuixa el diagrama de Gantt de l'execucio de aquests processos.
- Indica al diagrama amb un cercle els instants en que el procés canvia de cua.
- Calcula el temps mig d'espera d'aquest sistema.

12.- Tenim tres processos amb el comportament descrit a la següent taula de processos:

Procés	Arribada al sistema (en unitats de temps)	Temps total de CPU	Durada de les ràfagues de cpu	Temps de cada E/S	Prioritat inicial
1	0	15	6	1	3
2	0	7	3	2	1
3	3	7	4	3	2

a) Dibuxeu el diagrama de Gantt si s'utilitza un algorisme de Prioritats Apropiatives, tenint en compte que també s'aplica envelliment de prioritats (Aging). Un procés veura incrementada la seva prioritat en una unitat per cada 4 cicles consecutius en que es trobi a la cua de Ready. Quan el procés s'executi, en el moment de deixar la CPU recuperara la seva prioritat inicial.

b) Marqueu totes les apropiacions que s'hagin produït

c) Supposeu que ara l'envelliment de prioritats s'aplica als processos que es troben bloquejats per E/S en comptes dels processos que es troben a la cua de Ready. Per cada cicle d'E/S que fa un procés la seva prioritat s'incrementa temporalment en 1.

d) Quina diferència de comportament hi ha entre les dues propostes?