

Sistemas Operativos

Oscar Bedoya

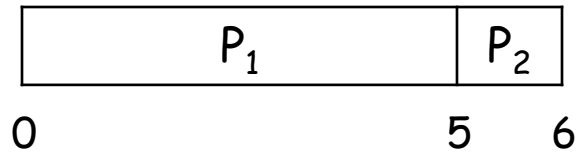
`oscarbed@eisc.univalle.edu.co`

- * Planificación apropiativa
 - SJF apropiativo
 - Prioridad apropiativo
 - Round-Robin
- * Planificación en los sistemas modernos

Planificación de la CPU

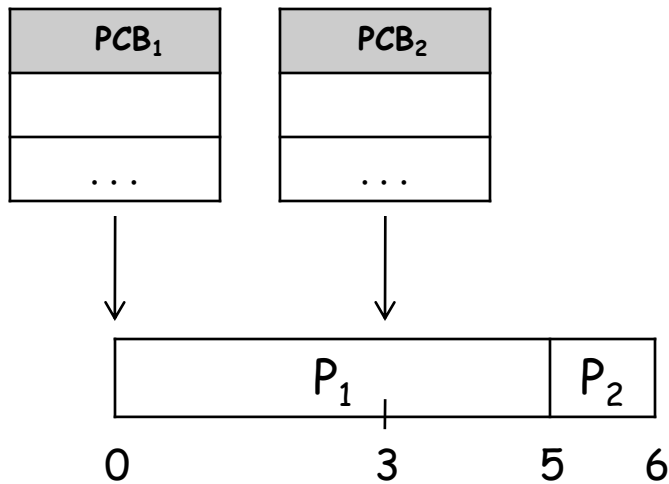
Planificación no apropiativa

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3



Planificación de la CPU

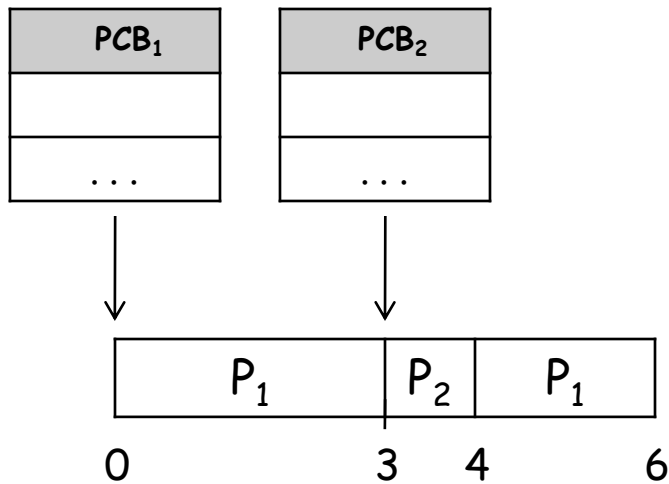
Planificación no apropiativa



Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Planificación de la CPU

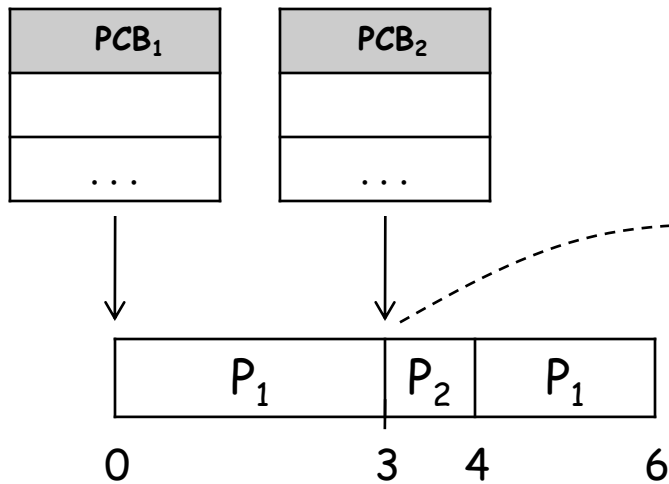
Planificación apropiativa



Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

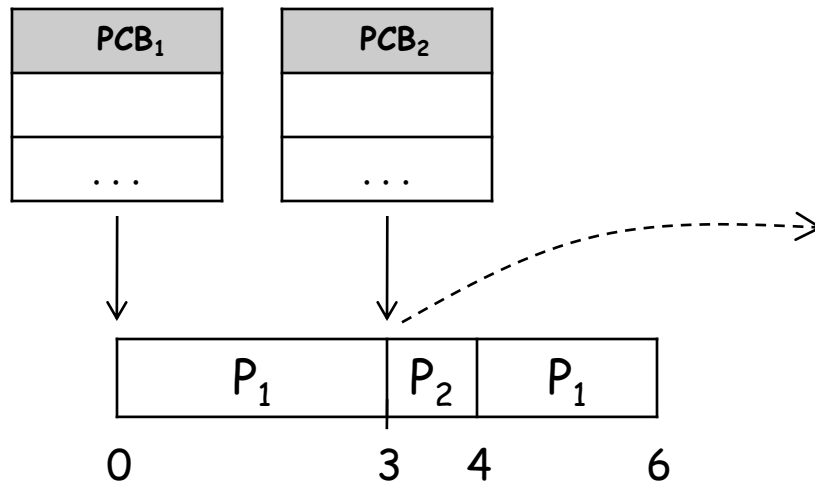


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	5	4	0
P ₂	1	1	3

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	?	4	0
P ₂	1	1	3

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

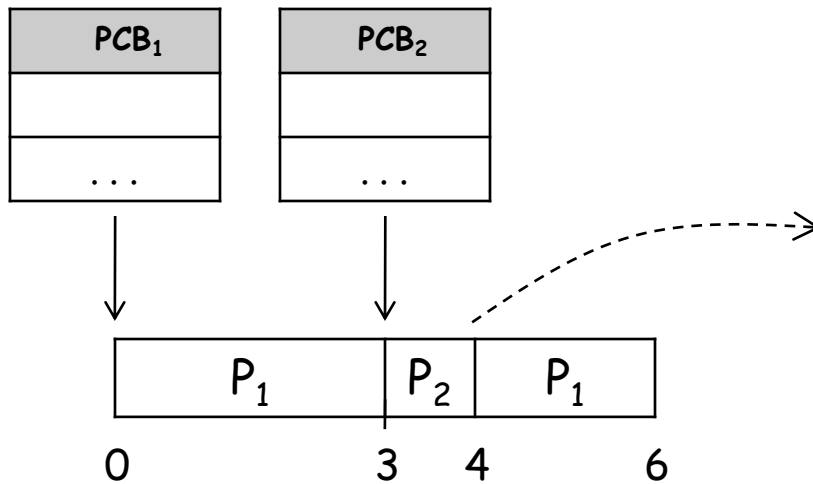


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	2	4	0
P_2	1	1	3

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

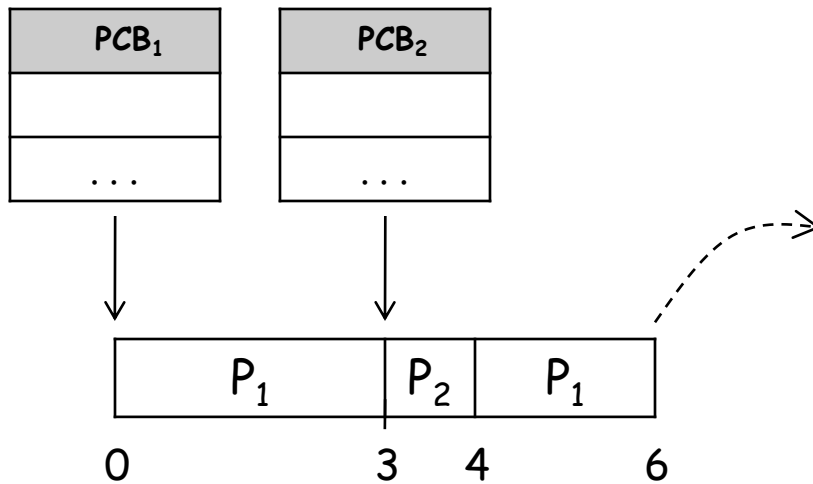


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	2	4	0
P_2	0	1	3

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

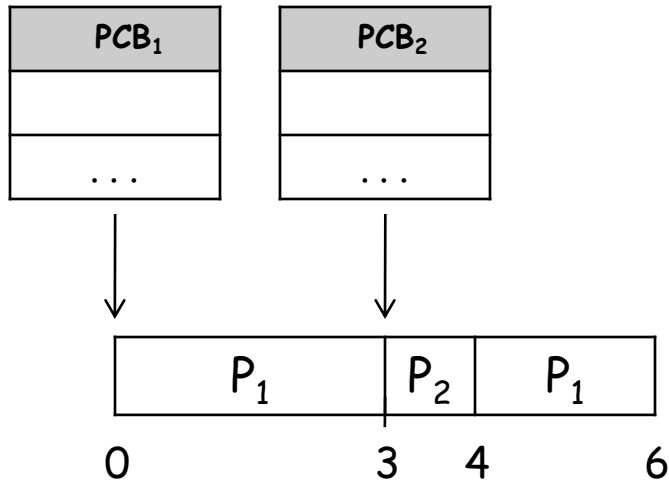


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	0	4	0
P_2	0	1	3

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

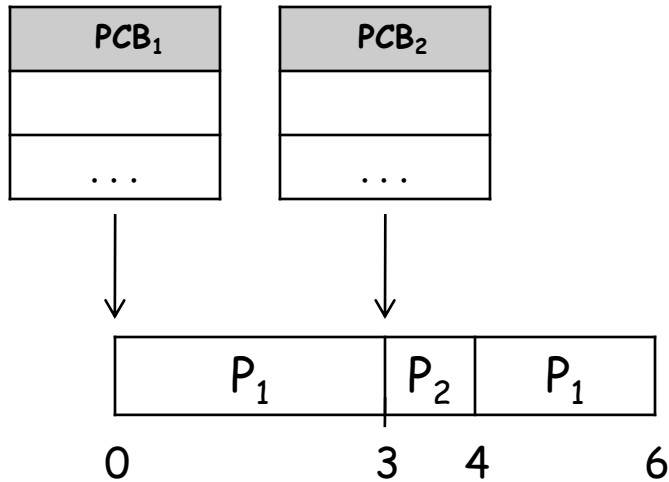


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	5	4	0
P ₂	1	1	3

Proceso	Tiempo de entrega	Tiempo de respuesta	Tiempo de espera
P ₁			
P ₂			

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

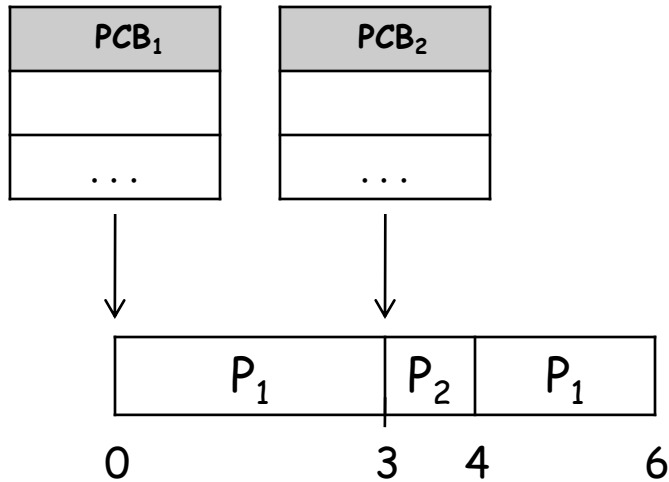


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Proceso	Tiempo de entrega	Tiempo de respuesta	Tiempo de espera
P_1	6		
P_2	1		

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

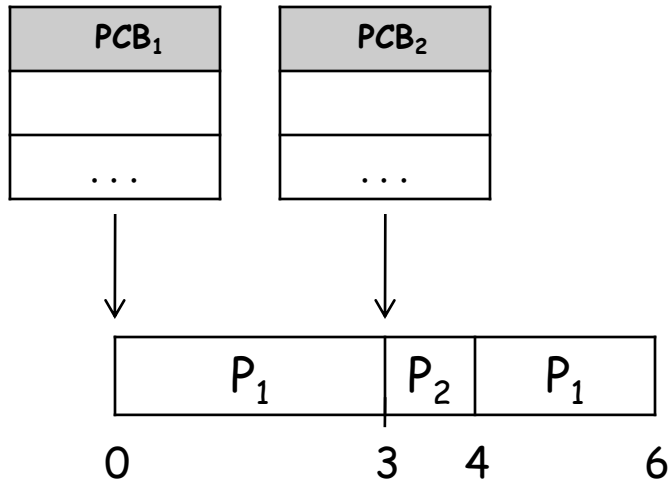


Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	5	4	0
P ₂	1	1	3

Proceso	Tiempo de entrega	Tiempo de respuesta	Tiempo de espera
P ₁	6	0	
P ₂	1	0	

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa



Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	4	0
P_2	1	1	3

Proceso	Tiempo de entrega	Tiempo de respuesta	Tiempo de espera
P_1	6	0	1
P_2	1	0	0

Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

- SJF apropiativo
- Prioridad apropiativo
- Round-Robin (RR)

Planificación de la CPU

Planificación del primero el trabajo más corto (SJF)

- SJF (*Shortest Job First*)
- La CPU se asigna al proceso que tiene la ráfaga restante más pequeña
- Si dos procesos tienen la misma ráfaga restante, se atienden en orden de llegada

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	8	0
P_2	4	1
P_3	9	2
P_4	5	3

- El planificador debe evaluar el proceso con ráfaga más corta cada vez que llegue uno nuevo



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

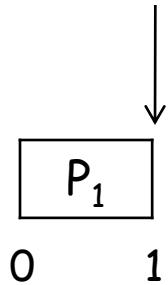
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	8	0
P_2	4	1
P_3	9	2
P_4	5	3

↓
0

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

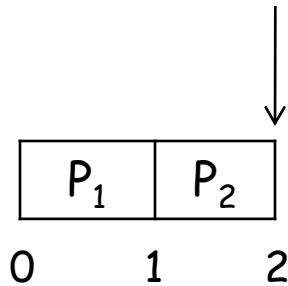
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	7	0
P_2	4	1
P_3	9	2
P_4	5	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

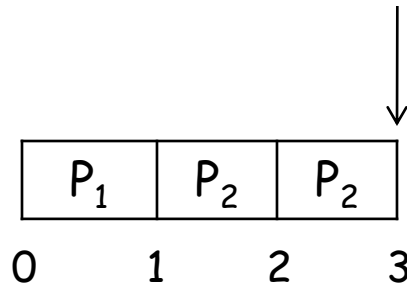
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	7	0
P_2	3	1
P_3	9	2
P_4	5	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

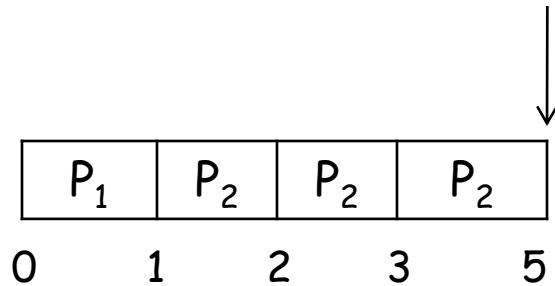
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	7	0
P_2	2	1
P_3	9	2
P_4	5	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

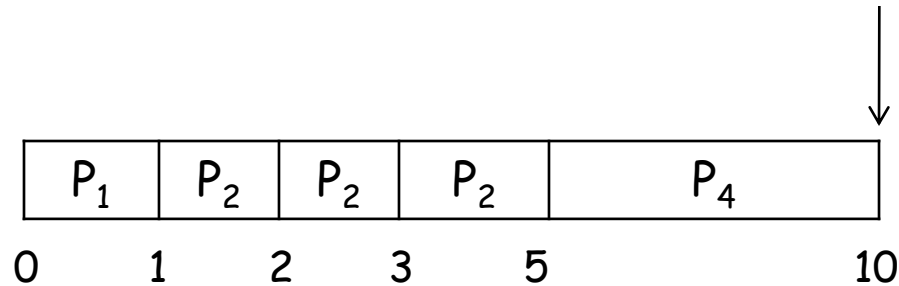
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	7	0
P_2	0	1
P_3	9	2
P_4	5	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

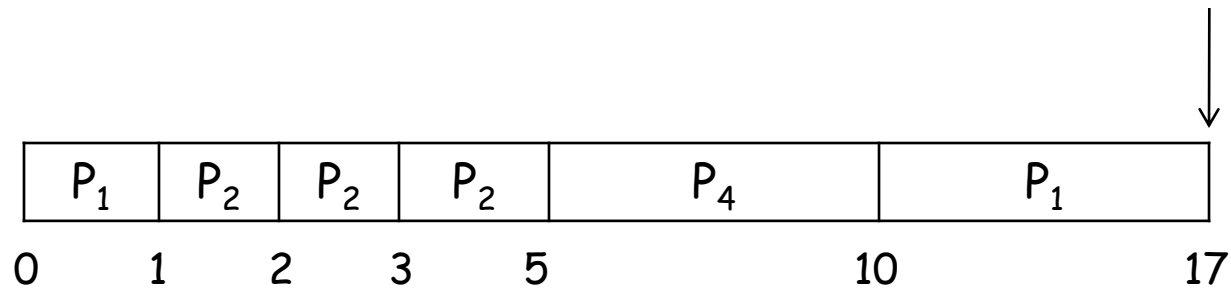
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	7	0
P_2	0	1
P_3	9	2
P_4	0	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

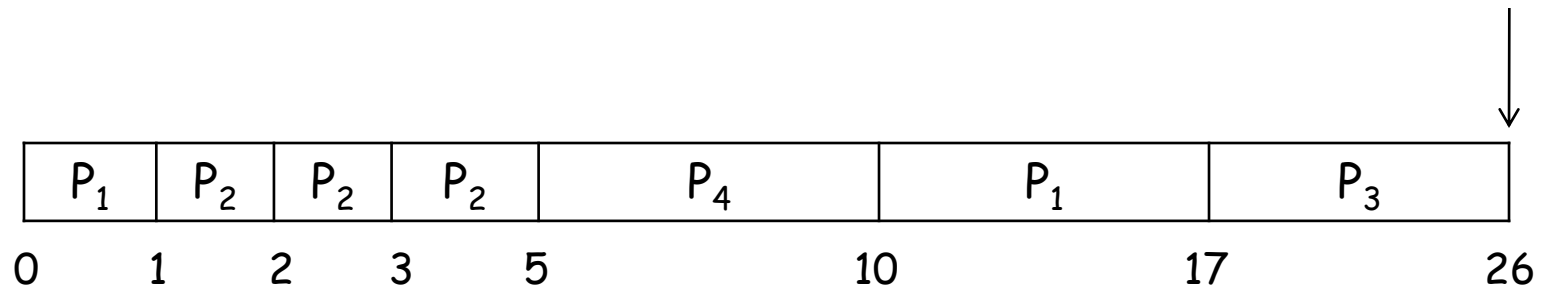
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	0	0
P_2	0	1
P_3	9	2
P_4	0	3



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	0	0
P_2	0	1
P_3	0	2
P_4	0	3

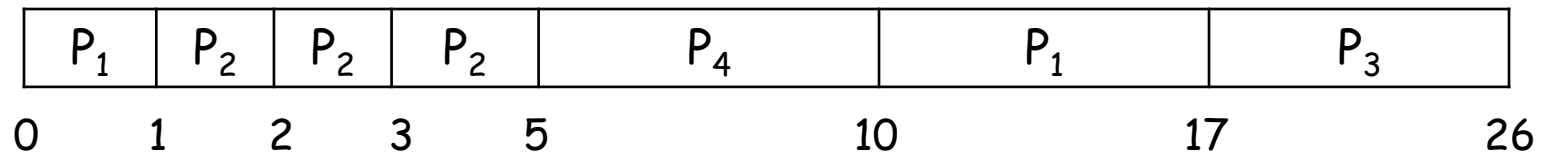


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	8	0
P_2	4	1
P_3	9	2
P_4	5	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P_1			
P_2			
P_3			
P_4			

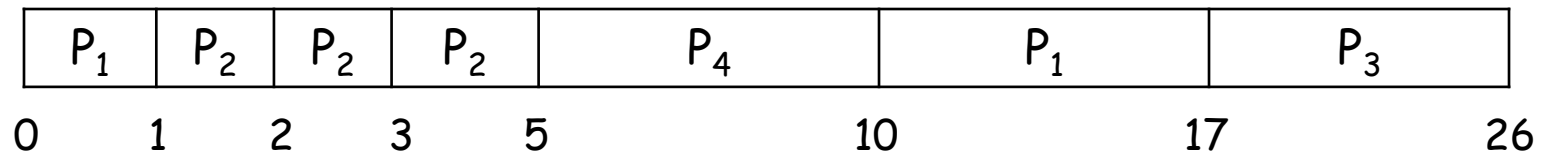


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	8	0
P ₂	4	1
P ₃	9	2
P ₄	5	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	17		
P ₂	4		
P ₃	24		
P ₄	7		

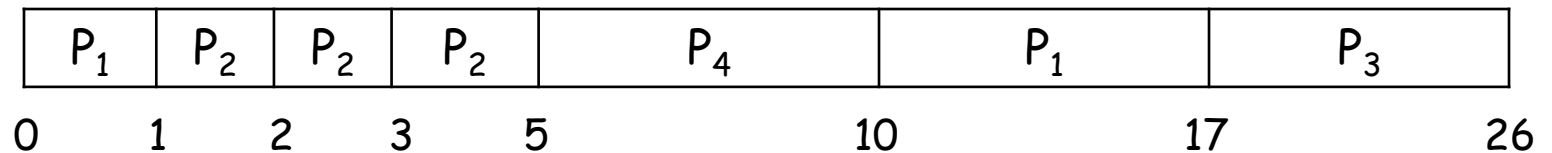


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	8	0
P ₂	4	1
P ₃	9	2
P ₄	5	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	17	0	
P ₂	4	0	
P ₃	24	15	
P ₄	7	2	

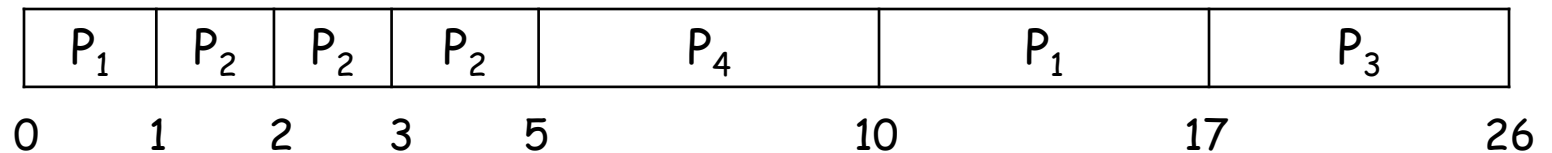


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	8	0
P ₂	4	1
P ₃	9	2
P ₄	5	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	17	0	9
P ₂	4	0	0
P ₃	24	15	15
P ₄	7	2	2

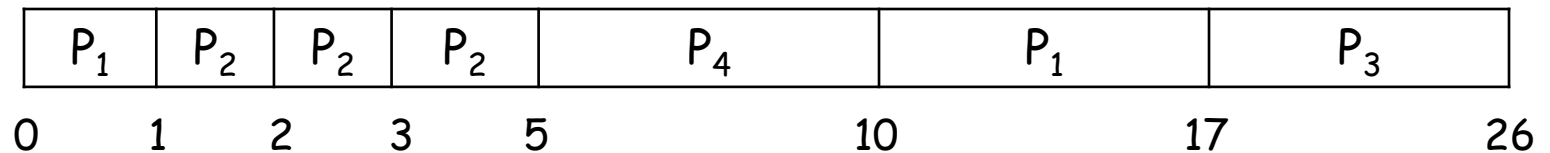


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	8	0
P ₂	4	1
P ₃	9	2
P ₄	5	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	17	0	9
P ₂	4	0	0
P ₃	24	15	15
P ₄	7	2	2



Tiempo de espera promedio = 6.5

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	5	0
P_2	3	1
P_3	3	1
P_4	1	3
P_5	1	6

- Muestre el diagrama de Gantt
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

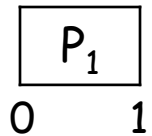
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	5	0
P_2	3	1
P_3	3	1
P_4	1	3
P_5	1	6

0

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

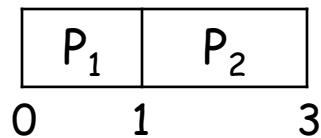
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	3	1
P_3	3	1
P_4	1	3
P_5	1	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

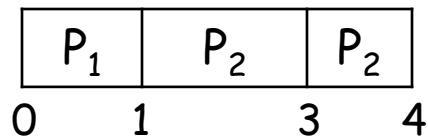
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	1	1
P_3	3	1
P_4	1	3
P_5	1	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

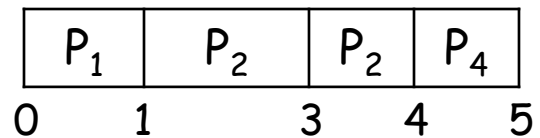
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	0	1
P_3	3	1
P_4	1	3
P_5	1	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

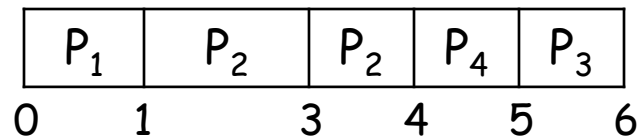
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	0	1
P_3	3	1
P_4	0	3
P_5	1	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

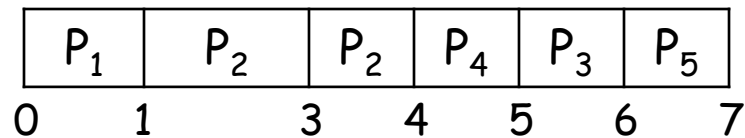
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	0	1
P_3	2	1
P_4	0	3
P_5	1	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

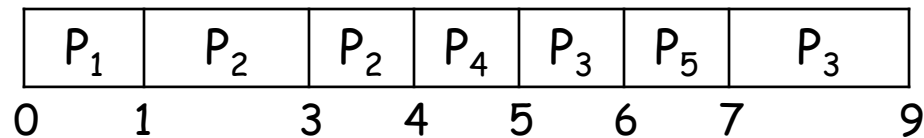
Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	4	0
P ₂	0	1
P ₃	2	1
P ₄	0	3
P ₅	0	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

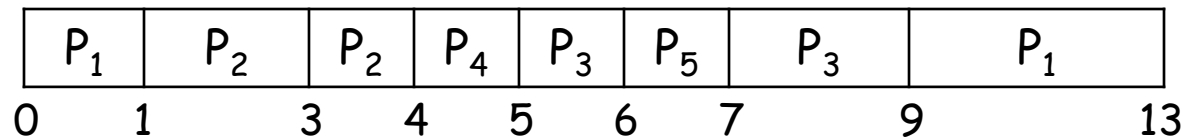
Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	4	0
P_2	0	1
P_3	0	1
P_4	0	3
P_5	0	6



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	0	0
P_2	0	1
P_3	0	1
P_4	0	3
P_5	0	6

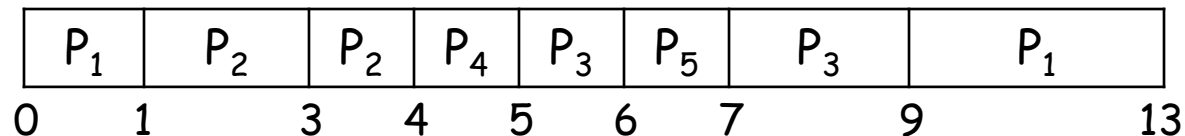


Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	5	0
P ₂	3	1
P ₃	3	1
P ₄	1	3
P ₅	1	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	13	0	8
P ₂	3	0	0
P ₃	8	4	4+1=5
P ₄	2	1	1
P ₅	1	0	0



Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	8	0
P_2	1	1
P_3	7	1
P_4	5	2
P_5	1	6

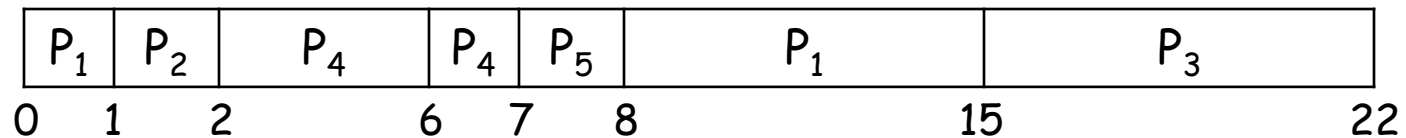
- Muestre el diagrama de Gantt
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

Planificación SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	8	0
P ₂	1	1
P ₃	7	1
P ₄	5	2
P ₅	1	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	15	0	7
P ₂	1	0	0
P ₃	21	14	14
P ₄	5	0	0
P ₅	2	1	1



Planificación de la CPU

Planificación por prioridad

- La CPU se asigna al proceso que tiene la prioridad más alta
- Si dos procesos tienen la misma prioridad, se atienden en orden de llegada

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	10	3	0
P_2	1	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6

- El planificador debe evaluar el proceso con mejor prioridad cada vez que llegue uno nuevo

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

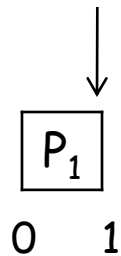
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	10	3	0
P_2	1	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6

↓
|
0

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

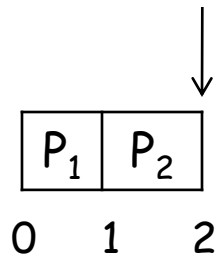
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	9	3	0
P_2	1	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

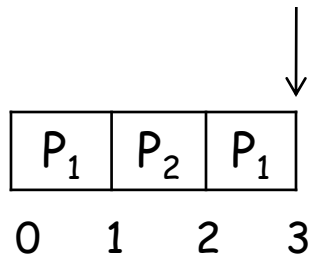
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	9	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

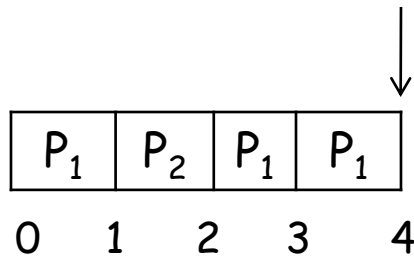
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	8	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

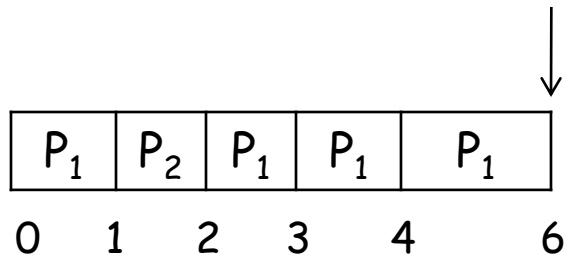
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	7	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

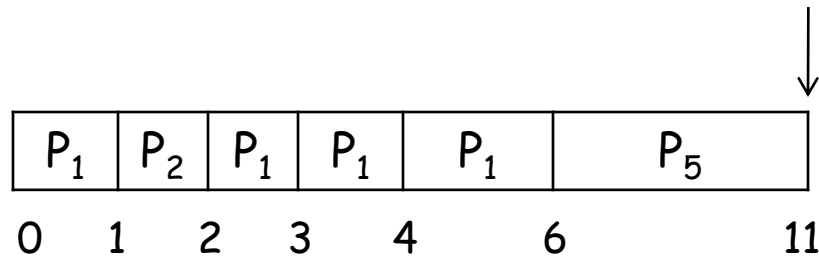
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	5	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

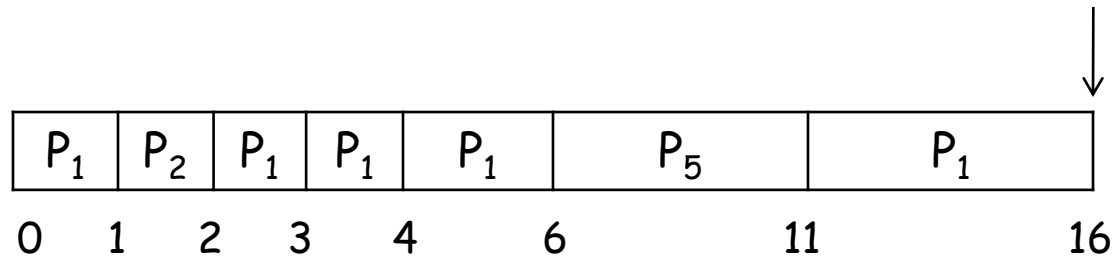
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	0	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

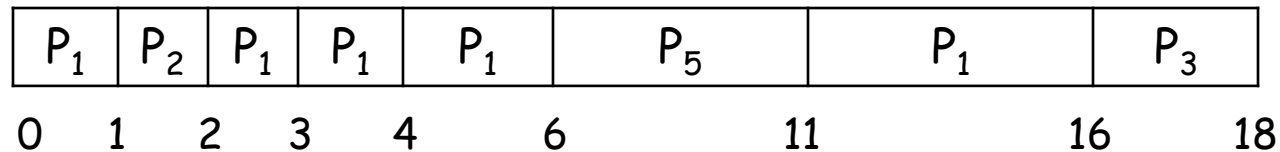
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	0	3	0
P_2	0	1	1
P_3	2	3	3
P_4	1	4	4
P_5	0	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

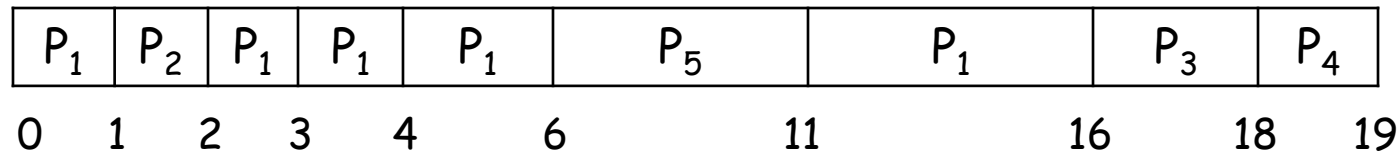
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	0	3	0
P_2	0	1	1
P_3	0	3	3
P_4	1	4	4
P_5	0	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	0	3	0
P_2	0	1	1
P_3	0	3	3
P_4	0	4	4
P_5	0	2	6



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	10	3	0
P ₂	1	1	1
P ₃	2	3	3
P ₄	1	4	4
P ₅	5	2	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	16	?	
P ₂	1	?	
P ₃	15	?	
P ₄	15	?	
P ₅	5	?	

P_1	P_2	P_1	P_1	P_1	P_5		P_1		P_3	P_4
0	1	2	3	4	6	11	16	18	19	

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	10	3	0
P ₂	1	1	1
P ₃	2	3	3
P ₄	1	4	4
P ₅	5	2	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	16	0	
P ₂	1	0	
P ₃	15	13	
P ₄	15	14	
P ₅	5	0	

P_1	P_2	P_1	P_1	P_1	P_5		P_1		P_3	P_4
0	1	2	3	4	6	11	16	18	19	

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	10	3	0
P ₂	1	1	1
P ₃	2	3	3
P ₄	1	4	4
P ₅	5	2	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	16	0	1+5=6
P ₂	1	0	0
P ₃	15	13	13
P ₄	15	14	14
P ₅	5	0	0

P_1	P_2	P_1	P_1	P_1	P_5		P_1		P_3	P_4
0	1	2	3	4	6	11	16	18	19	

Tiempo de espera promedio = 6.6

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	4	2	0
P_3	2	2	3
P_4	1	1	3

- Muestre el diagrama de Gantt
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

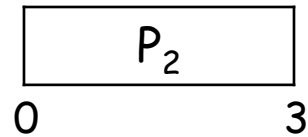
Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	4	2	0
P_3	2	2	3
P_4	1	1	3

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

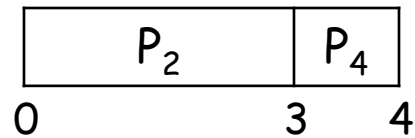
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	1	2	0
P_3	2	2	3
P_4	1	1	3



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	1	2	0
P_3	2	2	3
P_4	0	1	3



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

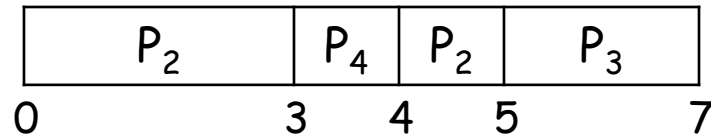
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	0	2	0
P_3	2	2	3
P_4	0	1	3



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

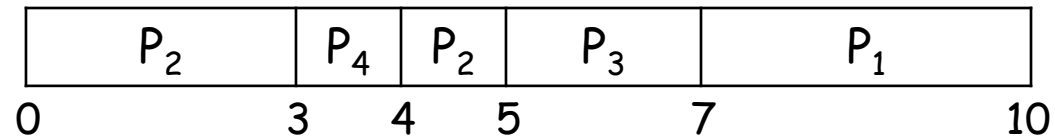
Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	0	2	0
P_3	0	2	3
P_4	0	1	3



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	0	3	0
P_2	0	2	0
P_3	0	2	3
P_4	0	1	3

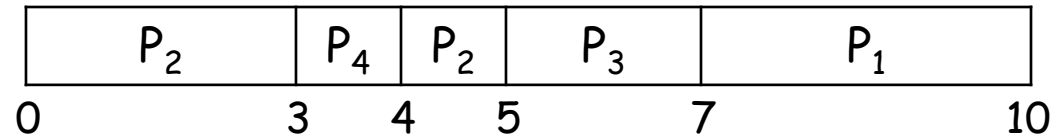


Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	3	3	0
P_2	4	2	0
P_3	2	2	3
P_4	1	1	3

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P_1	10	7	7
P_2	5	0	1
P_3	4	2	2
P_4	1	0	0



Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	4	3	0
P_2	1	2	3
P_3	2	3	5
P_4	4	1	6
P_5	2	1	8

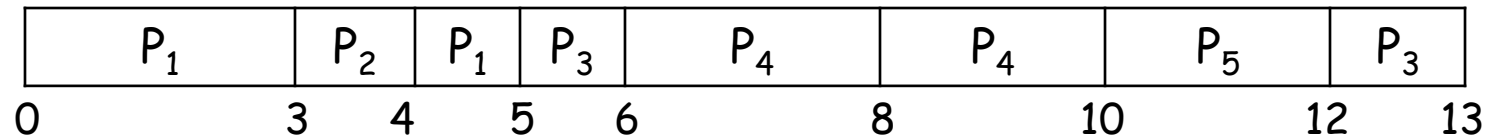
- Muestre el diagrama de Gantt
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	4	3	0
P ₂	1	2	3
P ₃	2	3	5
P ₄	4	1	6
P ₅	2	1	8

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	5	0	1
P ₂	1	0	0
P ₃	8	0	6
P ₄	4	0	0
P ₅	4	2	2



Planificación de la CPU

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	4	3	0
P_2	1	1	1
P_3	3	2	2
P_4	5	1	5
P_5	2	2	5

- Aplique
Planificación SJF
Planificación por prioridad
- Indique con cuál algoritmo se obtiene un tiempo de espera promedio menor

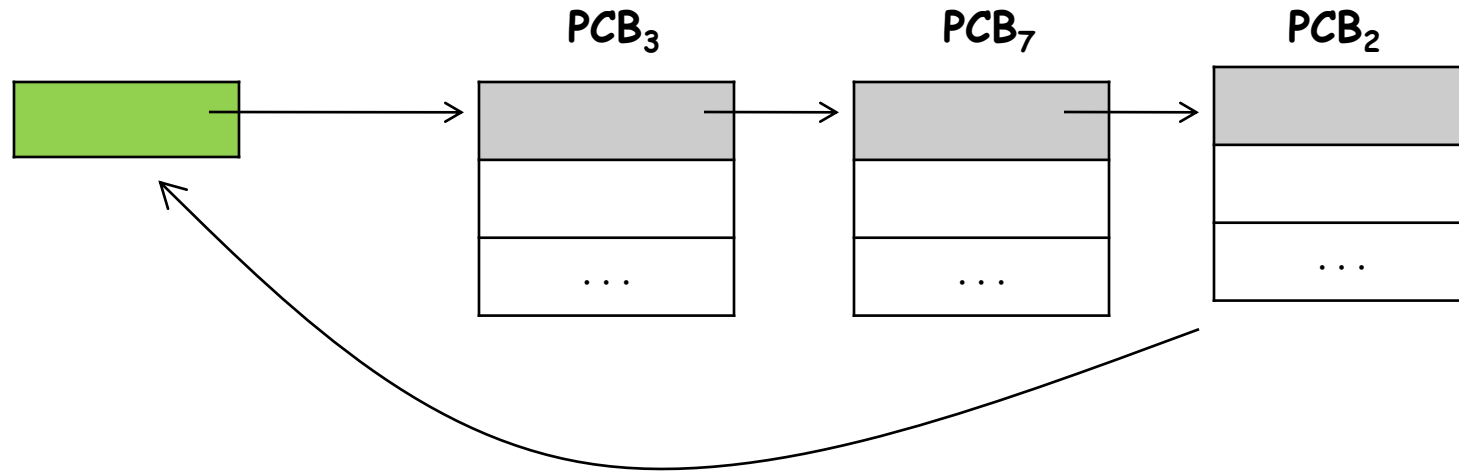
Planificación de la CPU

Planificación por turnos RR (Round-Robin)

- Se trabaja con una unidad de tiempo llamada **quantum** que por lo general es de 10 a 100 milisegundos
- El planificador de la CPU da vueltas sobre la cola de procesos listos asignando el procesador a cada proceso **quantum** cantidad de tiempo

Planificación de la CPU

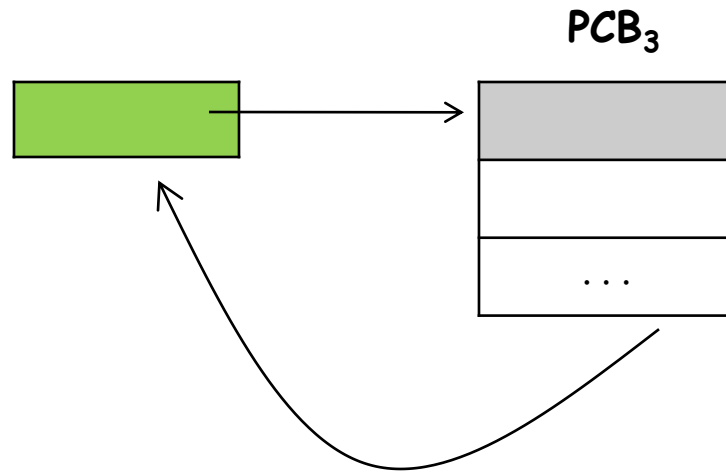
Cola de procesos listos



- Se pasa por cada proceso permitiendo que utilice la CPU quantum cantidad de tiempo

Planificación de la CPU

Cola de procesos listos



- Si al finalizar un **quantum** no han llegado más procesos, se repite sobre el mismo proceso

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	24	0
P_2	3	0
P_3	3	0

quantum=4

Planificación de la CPU

Planificación RR

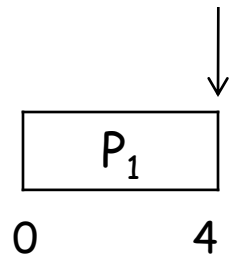
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	24	0
P_2	3	0
P_3	3	0

↓
|
0

Planificación de la CPU

Planificación RR

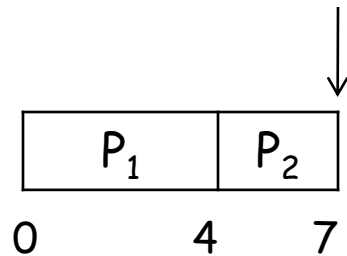
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	20	0
P_2	3	0
P_3	3	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

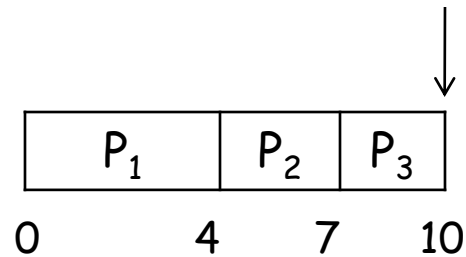
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	20	0
P_2	0	0
P_3	3	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

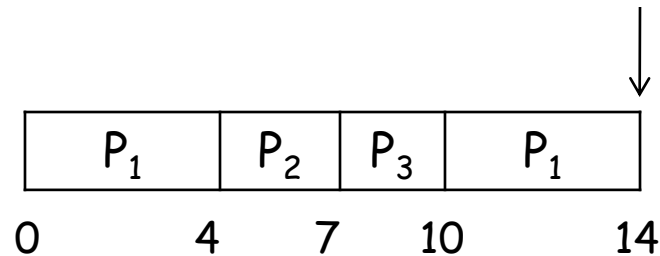
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	20	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

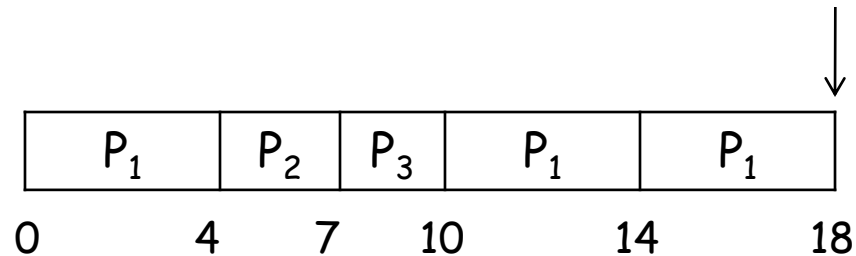
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	16	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

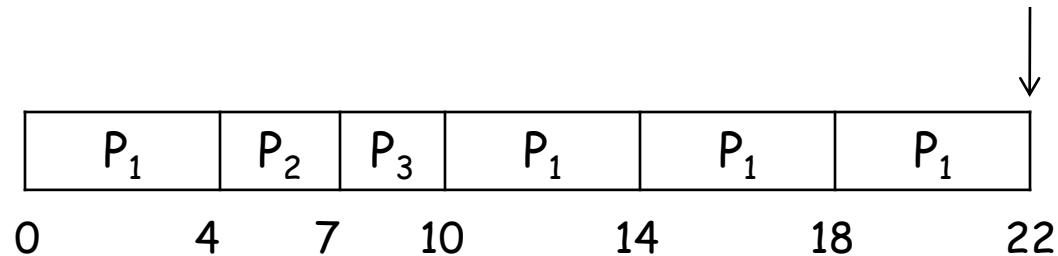
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	12	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

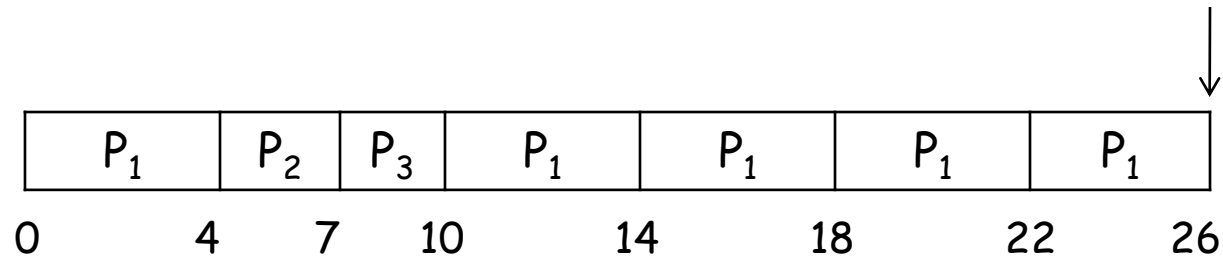
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	8	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

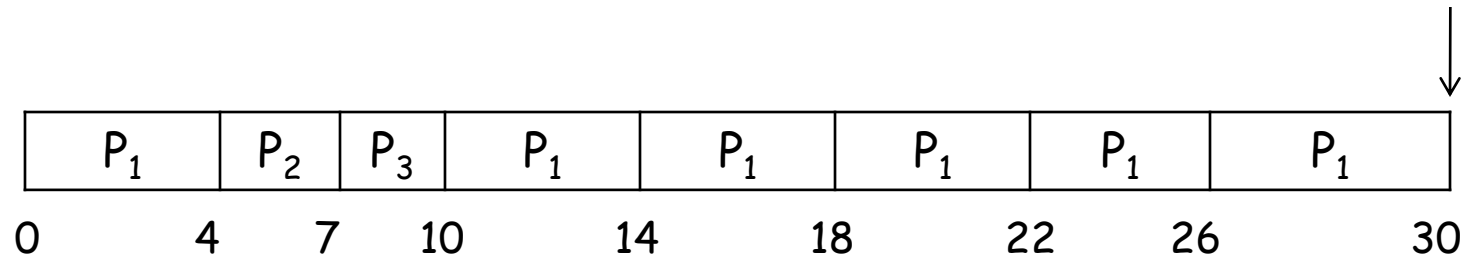
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	4	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	0	0
P_2	0	0
P_3	0	0



Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	24	0
P_2	3	0
P_3	3	0

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P_1	30	?	
P_2	7	?	
P_3	10	?	

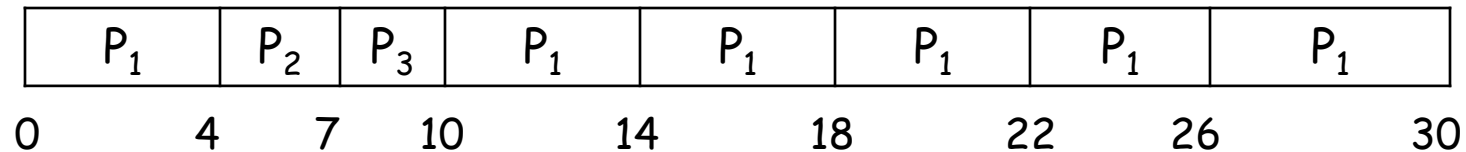
P_1	P_2	P_3	P_1	P_1	P_1	P_1	P_1	
0	4	7	10	14	18	22	26	30

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	24	0
P_2	3	0
P_3	3	0

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P_1	30	0	6
P_2	7	4	4
P_3	10	7	7



Tiempo de espera promedio = 5.6

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	10	0
P_2	5	5
P_3	6	5

quantum=4

Planificación de la CPU

Planificación RR

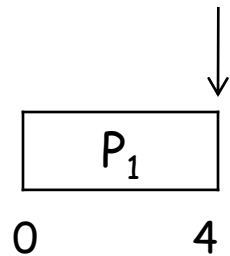
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	10	0
P_2	5	5
P_3	6	5

↓
|
0

Planificación de la CPU

Planificación RR

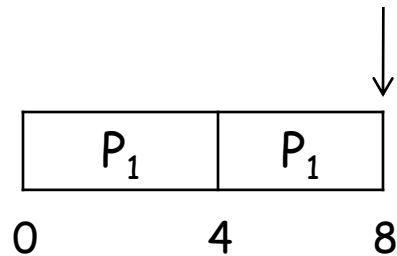
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	6	0
P_2	5	5
P_3	6	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

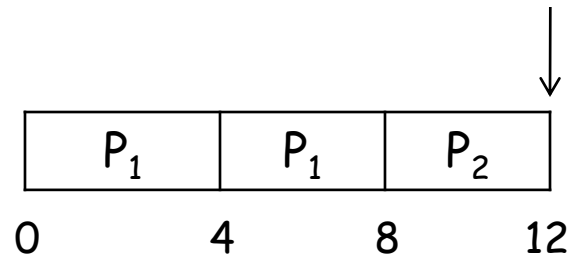
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	2	0
P_2	5	5
P_3	6	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

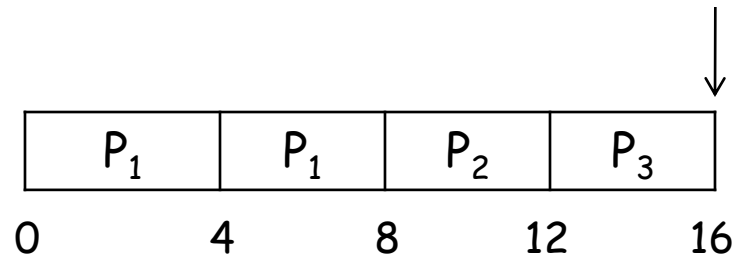
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	2	0
P_2	1	5
P_3	6	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

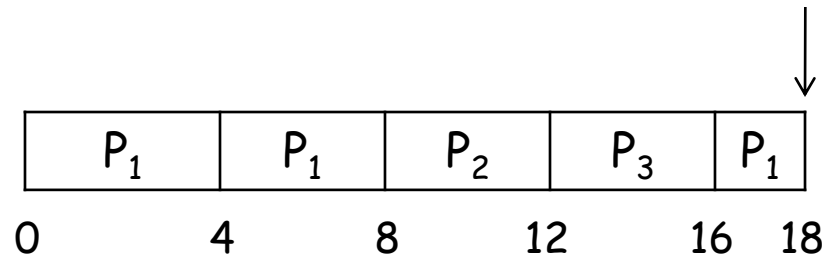
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	2	0
P_2	1	5
P_3	2	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

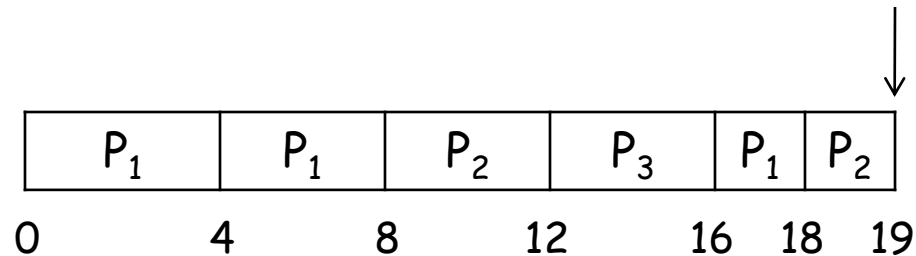
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	0	0
P_2	1	5
P_3	2	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

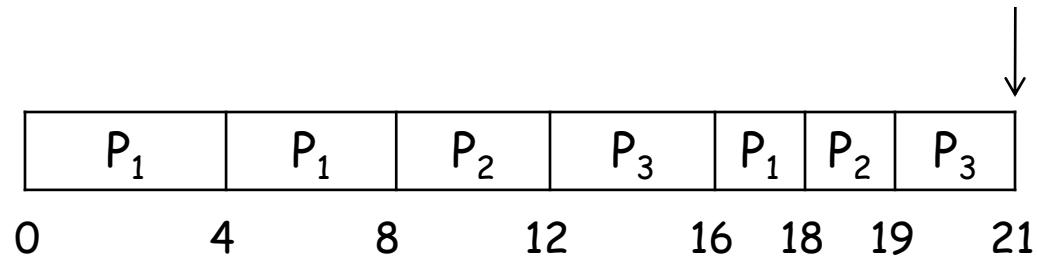
Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	0	0
P_2	0	5
P_3	2	5



Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Tiempo de ráfaga	Tiempo de llegada
P_1	0	0
P_2	0	5
P_3	0	5



Planificación de la CPU

Planificación RR y rendimiento

- El rendimiento de RR depende del tamaño del quantum. Si es muy grande, la estrategia RR es la misma que FCFS
- Si el *quantum* es muy pequeño, 1 microsegundo, el enfoque RR se denomina compartición del procesador
- Se busca que el *quantum* sea grande con respecto al tiempo de conmutación de contexto

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	5	0
P_2	3	4
P_3	5	4
P_4	9	5
P_5	1	6

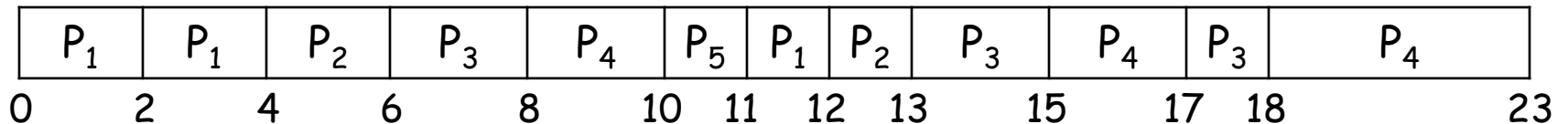
- Muestre la planificación para $q=2$
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	5	0
P ₂	3	4
P ₃	5	4
P ₄	9	5
P ₅	1	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	12	0	7
P ₂	9	0	6
P ₃	14	2	2+5+2=9
P ₄	18	3	3+5+1=9
P ₅	5	4	4



Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Ráfaga	Llegada
P_1	5	0
P_2	3	4
P_3	5	4
P_4	9	5
P_5	1	6

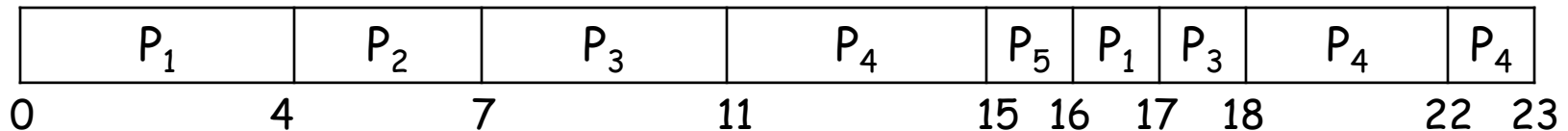
- Muestre la planificación para $q=4$
- Indique para cada proceso el tiempo de entrega, espera y respuesta

Planificación de la CPU

Planificación RR

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	5	0
P ₂	3	4
P ₃	5	4
P ₄	9	5
P ₅	1	6

Proceso	Entrega	Respuesta	Espera
P ₁	17	0	12
P ₂	3	0	0
P ₃	14	3	3+6=9
P ₄	18	6	6+3=9
P ₅	10	9	9



Planificación de la CPU

Planificación apropiativa

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	5	0
P_2	13	3	4
P_3	10	4	10
P_4	1	3	16
P_5	15	2	18

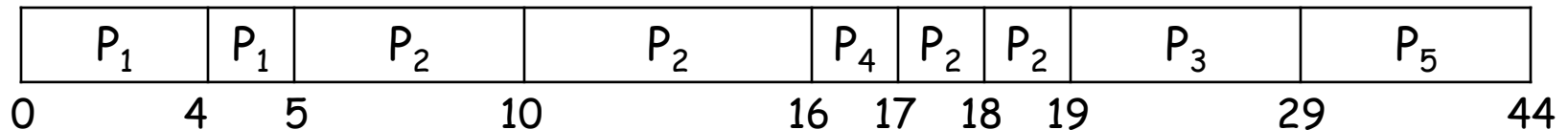
- Considere los algoritmos de planificación SJF, prioridad y RR ($q=7$). ¿Qué algoritmo produce el tiempo de espera promedio menor?

Planificación de la CPU

SJF apropiativo

Proceso	Ráfaga	Llegada
P ₁	5	0
P ₂	13	4
P ₃	10	10
P ₄	1	16
P ₅	15	18

Proceso	Espera
P ₁	0
P ₂	1+1=2
P ₃	9
P ₄	0
P ₅	11



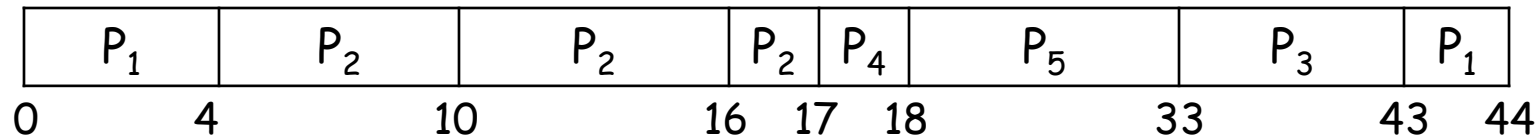
Tiempo de espera promedio = 4.4

Planificación de la CPU

Prioridad apropiativo

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P ₁	5	5	0
P ₂	13	3	4
P ₃	10	4	10
P ₄	1	3	16
P ₅	15	2	18

Proceso	Espera
P ₁	39
P ₂	0
P ₃	23
P ₄	1
P ₅	0



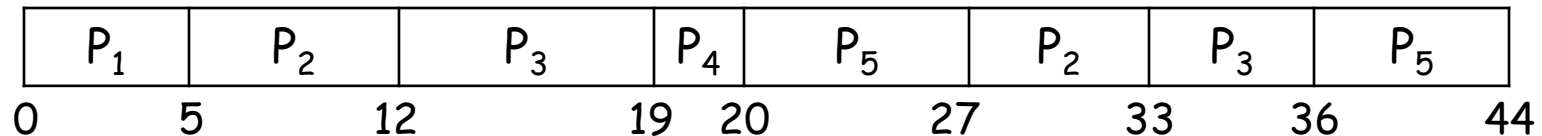
Tiempo de espera promedio = 12.6

Planificación de la CPU

Round-Robin $q=7$

Proceso	Ráfaga	Prioridad	Llegada
P_1	5	5	0
P_2	13	3	4
P_3	10	4	10
P_4	1	3	16
P_5	15	2	18

Proceso	Espera
P_1	0
P_2	$1+15=16$
P_3	$2+14=16$
P_4	3
P_5	$2+9=11$



Tiempo de espera promedio = 9.2

Planificación de la CPU

WINDOWS

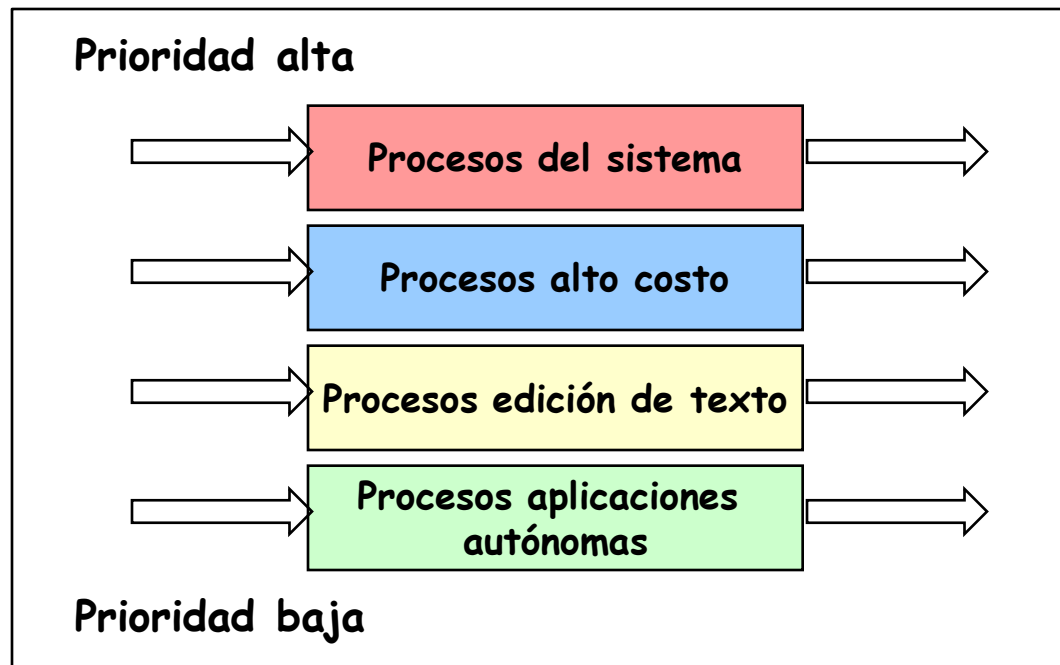
- Windows utiliza planificación basada en colas múltiples de prioridades (32 niveles de colas)



Planificación de la CPU

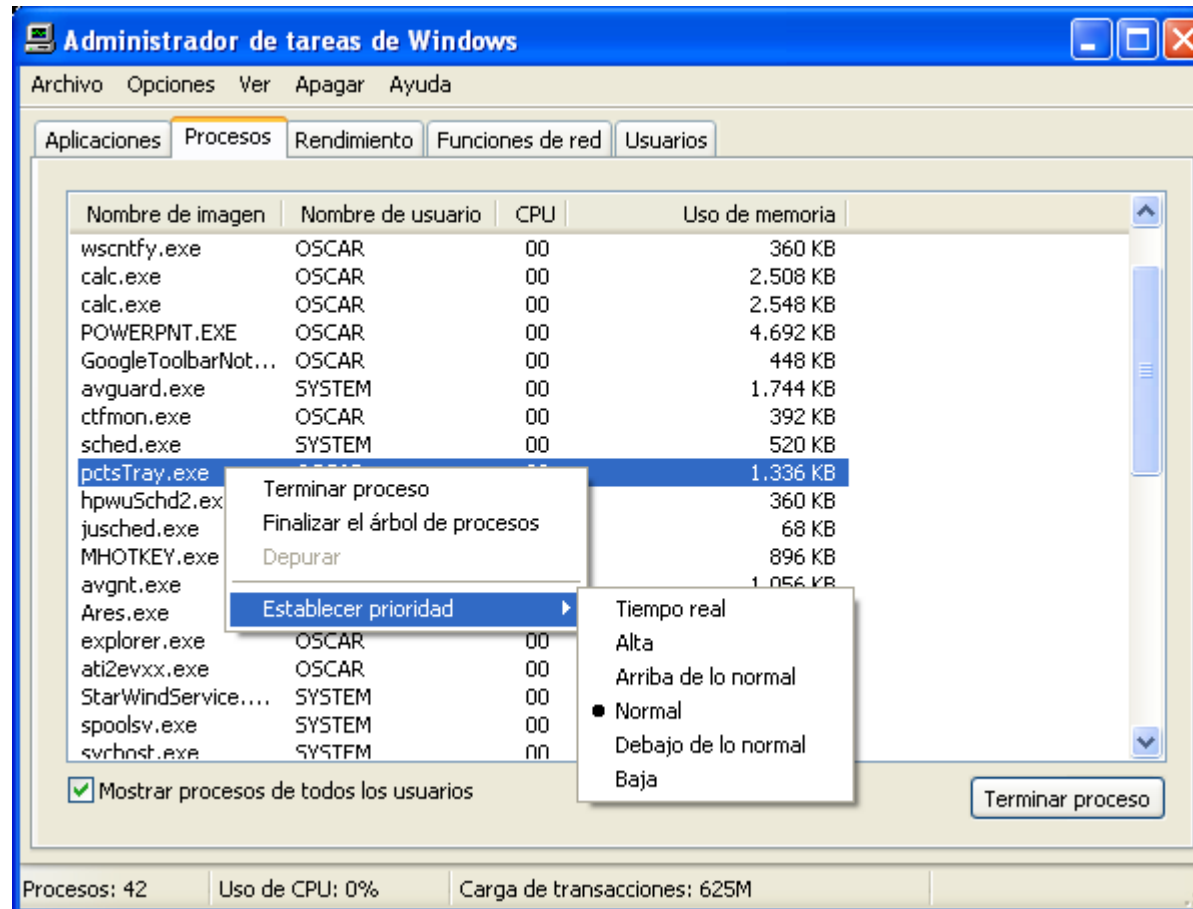
Planificación de colas de niveles múltiples

- Los procesos se asignan a una cola respectiva de acuerdo a su prioridad



Planificación de la CPU

Administrador de tareas de Windows



Planificación de la CPU

UNIX

- Utiliza planificación por **prioridades**
- Ken Thompson y Dennis Ritchie seleccionaron los algoritmos por su sencillez sin preocuparse por su velocidad o complejidad



Ken Thompson y Dennis Ritchie

Planificación de la CPU

LINUX

- Linux emplea un algoritmo de prioridades basado en créditos
 - Cada proceso tiene un cierto número de créditos de planificaciones
 - Se selecciona el proceso con más créditos
 - Cada vez que ocurre una interrupción de temporizador, el proceso que estaba montado pierde un crédito
- En versiones de Linux en tiempo real se implementa además Round-Robin

