

Un sistema operativo tiene una planificación basada en prioridades dinámicas (sin requisa), 15 es la máxima y 0 la mínima, con las siguientes características:

- Existe una cola para cada nivel de prioridad.
- Dentro de cada cola se utiliza planificación round-robin con $q = 3$ u.t.
- Los hilos heredan, como prioridad inicial, la prioridad base de la tarea a la que pertenecen.
- La prioridad base de la tarea T1 es 1, la de la tarea T2 es 2 y la de la tarea T3 es 3.
- Cuando se agota un *quantum*, se resta 3 a la prioridad actual y el proceso se coloca al final de la cola de su nivel de prioridad.
- Cuando se pasa del estado bloqueado al de preparado, se suma 2 a la prioridad actual.
- Siempre que un hilo obtenga la CPU, se reinicia su *quantum*.
- Se supone que las tareas del sistema consumen 0 u.t. de CPU.

A este sistema llegan 3 tareas con el siguiente código:

Tarea T1		Tarea T2		Tarea T3
Hilo 1	Hilo 2	Hilo a	Hilo b	Hilo α
<code>ráfaga_cpu(1);</code> <code>leer_E/S(4);</code> <code>P(smf1);</code> <code>ráfaga_cpu(7);</code> <code>V(smf1);</code>	<code>ráfaga_cpu(1);</code> <code>P(smf2);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>P(smf3);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>leer_E/S(2);</code> <code>ráfaga_cpu(1);</code>	<code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>leer_E/S(2);</code> <code>P(smf2);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>P(smf3);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>V(smf4);</code>	<code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>P(smf4);</code> <code>ráfaga_cpu(3);</code> <code>V(smf3);</code> <code>ráfaga_cpu(1);</code>	<code>ráfaga_cpu(1);</code> <code>leer_E/S(4);</code> <code>P(smf4);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code> <code>V(smf2);</code> <code>ráfaga_cpu(2);</code>

Se supone que:

- En el instante $t = 0$, llegan los hilos: Hilo 1, Hilo a e Hilo α . El resto de los hilos llegan en el instante $t = 1$.
- La función `ráfaga_cpu(n)` indica una ráfaga de CPU de n unidades de tiempo.
- La función `leer_E/S(n)` indica que el dispositivo de E/S se va a usar n unidades de tiempo.
- El dispositivo de E/S es compartido y el manejador gestiona una cola FIFO de peticiones.
- Los semáforos son bloqueantes y están iniciados a 1.
- Las operaciones P y V consumen 1 u.t. de CPU.
- Los semáforos disponen de una cola FIFO en la que permanecen los trabajos, hasta que una operación V los despierte.
- Suponga que las operaciones P o V ocurren antes que la finalización de un *quantum*.

Sabiendo que los hilos están **soportados por el núcleo** del sistema operativo:

1. Dibuje el diagrama de ocupación de la CPU, indicando la prioridad de los hilos en cada momento y el estado de los semáforos implicados.
2. Indique el tiempo de retorno, para cada hilo. El tiempo medio de retorno, el porcentaje de uso de CPU y del dispositivo de E/S.
3. ¿Funciona el algoritmo de planificación correctamente? ¿se podría modificar el algoritmo para mejorar la eficiencia de uso de CPU?

Apellidos, Nombre: _____

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
smf1																																																
smf2																																																
smf3																																																
smf4																																																

T1	Hilo 1																																																		
	Prioridad																																																		
T2	Hilo 2																																																		
	Prioridad																																																		
T3	Hilo a																																																		
	Prioridad																																																		
T3	Hilo b																																																		
	Prioridad																																																		
T3	Hilo α																																																		
	Prioridad																																																		

Uso CPU																																																
Uso disp. E/S																																																

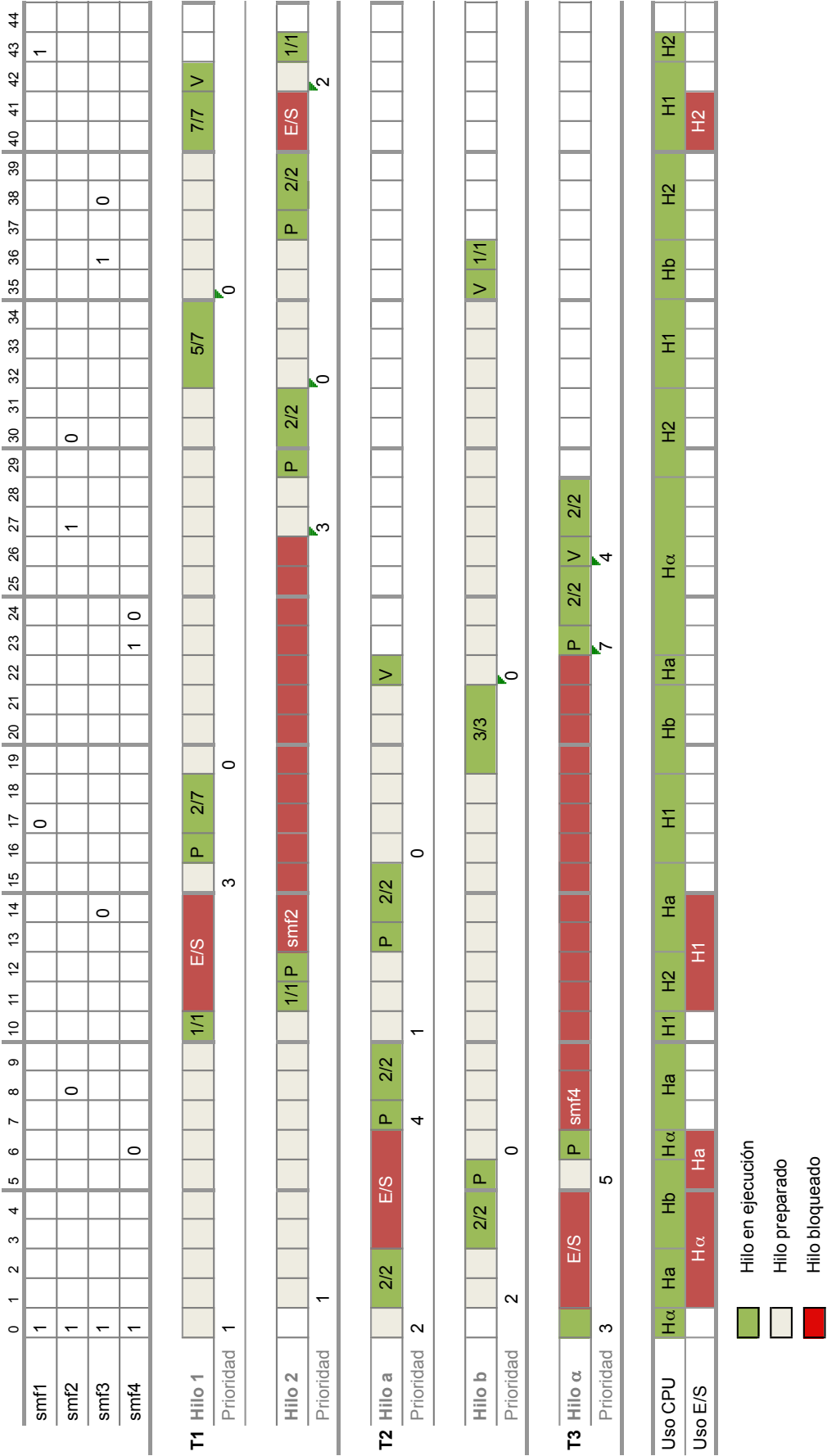
Utilice la siguiente leyenda para realizar la representación gráfica:

 Hilo en ejecución

 Hilo preparado

 Hilo bloqueado

SOLUCIÓN EJERCICIO 1:



Tiempos de retorno	
Hilo 1	43 u.t.
Hilo 2	$44 - 1 = 43$ u.t.
Hilo a	23 u.t.
Hilo b	$37 - 1 = 36$ u.t.
Hilo α	29 u.t.
Tiempo medio de retorno:	34,8 u.t.

% Uso CPU = $44 / 44 = 100$ %

% Uso E/S = $12 / 44 = 27,27$ %