

2. En determinado instante, en un sistema se están ejecutando 5 procesos que compiten por 5 recursos y se encuentran en la situación indicada a continuación. Determina si se puede atender la solicitud del tercer proceso P3 de un recurso del tipo R2 (los recursos y procesos se enumeran empezando en 1). Describe en cada paso en pocas palabras lo que estás realizando. (E=recursos totales, A=recursos disponibles, C=matriz de asignados, R=matriz de solicitudes).

E=	A=	Observaciones sobre las matrices:																																																		
<table><tr><td>6</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	6	3	1	4	3	<table><tr><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	3	1	0	1	1	C es matriz de recursos asignados en este momento.																																								
6	3	1	4	3																																																
3	1	0	1	1																																																
C=	R=	R es la matriz de los recursos solicitados <u>además de los que ya se tienen asignados</u> .																																																		
<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	<table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	2	1	1	1	2	1	2	0	2	2	6	1	1	2	1	1	1	0	1	1	3	0	0	0	0	La negrita indica los cambios sobre el estado anterior.
0	0	1	2	0																																																
0	1	0	0	1																																																
0	1	0	0	0																																																
0	0	0	1	1																																																
3	0	0	0	0																																																
2	1	1	1	2																																																
1	2	0	2	2																																																
6	1	1	2	1																																																
1	1	0	1	1																																																
3	0	0	0	0																																																

<p>C=</p> <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	<p>A=</p> <table><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	3	0	0	1	1	2	1	1	1	2	1	2	0	2	2	6	0	1	2	1	1	1	0	1	1	3	0	0	0	0	<p>Comentario:</p> <p>Asumimos que dicha petición se concede, y comprobamos si el sistema queda en estado seguro.</p> <p>Para ello, comprobamos si con los recursos actuales se pueden atender las solicitudes de todos los procesos en algún orden en que todos puedan terminar (secuencia segura de asignación de recursos).</p> <p>➔ Ejecutamos el algoritmo del banquero a continuación.</p>
0	0	1	2	0																																																					
0	1	0	0	1																																																					
0	2	0	0	0																																																					
0	0	0	1	1																																																					
3	0	0	0	0																																																					
3	0	0	1	1																																																					
2	1	1	1	2																																																					
1	2	0	2	2																																																					
6	0	1	2	1																																																					
1	1	0	1	1																																																					
3	0	0	0	0																																																					
<p>C=</p> <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-	<p>A=</p> <table><tr><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	6	0	0	1	1	2	1	1	1	2	1	2	0	2	2	6	0	1	2	1	1	1	0	1	1	-	-	-	-	-	<p>Comentario:</p> <p>Seleccionamos el proceso P5, cuya demanda de recursos se puede satisfacer con los recursos disponibles en A.</p> <p>Una vez que P5 utiliza todos los recursos (los 3 que tenía de tipo R1 más los 3 que le hemos asignado de tipo R1), los libera (pasan los 6 a A) y termina (ya no tiene recursos asignados ni demanda nada)</p> <p>➔ marco P5.</p>
0	0	1	2	0																																																					
0	1	0	0	1																																																					
0	2	0	0	0																																																					
0	0	0	1	1																																																					
-	-	-	-	-																																																					
6	0	0	1	1																																																					
2	1	1	1	2																																																					
1	2	0	2	2																																																					
6	0	1	2	1																																																					
1	1	0	1	1																																																					
-	-	-	-	-																																																					
<p>C=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																										<p>A=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																															<p>Comentario:</p> <p>En las matrices del paso anterior observamos que todos los procesos que quedan sin marcar necesitan utilizar o bien algún recurso de tipo R2 o bien alguno de tipo R3 (ver matriz R), pero no hay ninguno disponible ➔ el estado del que partíamos es inseguro. No se pueden terminar todos los procesos de ninguna forma (siguiendo ninguna secuencia de asignación), por lo que NO se le concede a P3 ningún recurso de tipo R2.</p>

¿Se puede asignar el recurso solicitado al proceso solicitado? **NO**

### Otras soluciones consideradas correctas:

- Interpretar que R era la matriz de recursos solicitados en total, de los cuales algunos ya estaban asignados (los de C). Si se ha resuelto de forma coherente, siguiendo el procedimiento correctamente, también lo tenéis evaluado como correcto.
- Interpretar que el recurso R2 que pedía P3 ya se había asignado (es el que aparece en C) y proceder a comprobar si este estado es seguro. Solución en ese caso:

<p>C=</p> <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	3	0	0	0	0	<p>A=</p> <table><tr><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	3	1	0	2	2	2	1	1	1	2	1	2	0	2	2	6	1	1	2	1	-	-	-	-	-	3	0	0	0	0	<p>Comentario:</p> <p>Comprobamos si con los recursos actuales se pueden atender las solicitudes de todos los procesos en algún orden en que todos puedan terminar (secuencia segura de asignación de recursos).</p> <p>→ Ejecutamos el algoritmo del banquero sobre los vectores y matrices del enunciado.</p> <p>Comenzamos eligiendo P4. Sus solicitudes se pueden satisfacer (pide 1 recurso más de R4 y 1 R5, y en A hay disponibles) → se le asignan, ejecuta, los libera (pasando todos a A) y termina.</p> <p>Marcamos P4</p>
0	0	1	2	0																																																					
0	1	0	0	1																																																					
0	1	0	0	0																																																					
-	-	-	-	-																																																					
3	0	0	0	0																																																					
3	1	0	2	2																																																					
2	1	1	1	2																																																					
1	2	0	2	2																																																					
6	1	1	2	1																																																					
-	-	-	-	-																																																					
3	0	0	0	0																																																					
<p>C=</p> <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<p>A=</p> <table><tr><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	6	1	0	2	2	2	1	1	1	2	1	2	0	2	2	6	0	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<p>Comentario:</p> <p>Ahora se elige P5. Su solicitud se pueden satisfacer (pide 3 recursos más de tipo R1 y en A hay disponibles) → se le asignan, ejecuta, los libera (pasando todos a A) y termina.</p> <p>Marcamos P5</p>
0	0	1	2	0																																																					
0	1	0	0	1																																																					
0	1	0	0	0																																																					
-	-	-	-	-																																																					
-	-	-	-	-																																																					
6	1	0	2	2																																																					
2	1	1	1	2																																																					
1	2	0	2	2																																																					
6	0	1	2	1																																																					
-	-	-	-	-																																																					
-	-	-	-	-																																																					
<p>C=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																										<p>A=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>R=</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																															<p>Comentario:</p> <p>A partir de este momento no se puede satisfacer ninguna petición más. Por tanto, el estado no es seguro.</p>

¿Se puede asignar el recurso solicitado al proceso solicitado? **NO**

- También se puede comenzar por P5 y luego P4.