

1. La basílica de la Sagrada Familia en Barcelona dispone de un museo en el que se explican los métodos de construcción y maquetas de prueba de carga. los responsables de la visita de turistas a la basílica están hartos de que los turistas entren a ver la basílica sin saber lo que están viendo y han decidido que es necesario visitar el museo antes de entrar en la basílica. Además, han decidido que la basílica sólo se pueda visitar con un guía que nos explique lo que estamos viendo. Nos piden implementar un sistema que permita realizar esto de forma eficiente y con las siguientes condiciones:

- El número máximo de personas en el museo es de 100 personas.
- Cuando un visitante abandona el museo se pone en la cola de espera para que los recoja un guía.
- hay 5 guías.
- Un guía recoge a grupos de 10 personas.
- Si no hay 10 personas en la cola de espera el guía espera a que las haya y si hay más sólo coge a 10.

Implementa el sistema usando semáforos.

**Solución:**

```
int cuenta = 0;
semaforo museo = 100, mutex = 1, visita = 0, grupo = 0, guia = 5;

visitante()
{
    down(museo);
    visitaMuseo();
    up(museo); /* Al final si es un total de 100 */

    down(mutex);
    ++cuenta;
    if(cuenta == 10)
    {
        cuenta = 0;
        up(visita);
    }
    up(mutex);

    down(grupo);
}

guía()
{
    while(1)
    {
        down(guia);
        down(visita);
        up(grupo,10);
        visitaBasilica();
        up(guia);
    }
}
```

2. En cierto instante un sistema operativo tiene 5 procesos con un conjunto de recursos asignados tal y como se muestra en las tablas adjuntas. En cierto momento los procesos realizan, en el mismo orden en el que se presentan, las siguientes peticiones (E=recursos totales, A=recursos disponibles, C=matriz de asignados, R=matriz de solicitudes y tanto recursos como procesos empiezan numerándose en 1):

1. El proceso  $P_2$  solicita dos unidades del recurso  $R_4$
2. El proceso  $P_1$  solicita una unidad de  $R_3$
3. El proceso  $P_4$  solicita dos unidades de  $R_3$

Determina si se pueden atender las peticiones y en el caso en que no se pueda, qué petición introduce al sistema en un estado inseguro.

$E=\{5 \quad 3 \quad 3 \quad 5 \quad 3\}$ 
 $A=\{3 \quad 1 \quad 2 \quad 2 \quad 1\}$

$R=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 
 $C=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Solución:		
<div> <div> <math>A=\{3 \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1\}</math> <math>C=\begin{pmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 1 \\ 2 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> </div> <div> <math>R=\begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 2 \\ 5 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 1 \\ 3 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> </div> </div>		
<div> <div> <math>A=\{3 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1\}</math> <math>C=\begin{pmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 2 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 1 \\ 2 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> </div> <div> <math>R=\begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 2 \\ 5 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 1 \\ 3 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> </div> </div>		
<div> <div> <b>Comentario:</b>  Se puede atender a <math>P_5</math> y tras atenderlo <math>A=\{5 \quad 1 \quad 2 \quad 0 \quad 1\}</math>, tras ello no se puede atender a ninguno de los demás procesos y por tanto el estado es inseguro. </div> <div> <b>Comentario:</b>  Como el estado anterior era inseguro y no hay liberaciones este estado es inseguro. Mientras no haya liberaciones seguirá en estados inseguros o se interbloqueará. Para la siguiente petición no hay suficientes recursos y por tanto el proceso <math>P_4</math> se bloquea. </div> </div>		