

### Solución Ejercicio 3

Los pasos de que consta el *algoritmo del banquero* son los siguientes:

1. Se parte de un estado inicial de asignación seguro  $S_k$  con  $k = 0$ .

$$S_k = \{\mathbf{N}, \mathbf{A}, \mathbf{R}_E, \mathbf{R}_D\} \quad (1)$$

En la expresión anterior  $\mathbf{N}$  es la matriz de recursos necesarios,  $\mathbf{A}$  es la matriz de recursos asignados,  $\mathbf{R}_E$  es el vector de recursos existentes y  $\mathbf{R}_D$  es el vector de recursos disponibles.

2. Cuando un proceso realiza una petición de asignación de recursos, se simula que se concede la petición y se actualiza el estado del sistema. A este estado ficticio se le denota como  $S'$ :

$$S' = \{\mathbf{N}', \mathbf{A}', \mathbf{R}_E, \mathbf{R}'_D\} \quad (2)$$

3. Se comprueba si  $S'$  es seguro.

- En caso afirmativo se concede la petición al proceso y se actualiza el estado del sistema:

$$S_{k+1} = S' \quad (3)$$

- En caso negativo la petición se deniega y el proceso se bloquea hasta que se le puedan conceder los recursos que solicita.

4. Volver al paso 2.

El principal inconveniente del algoritmo del banquero es que en la práctica realmente no se utiliza, ya que es difícil conocer por adelantado los recursos que van a necesitar los procesos durante su ejecución. Además dicho algoritmo parte de la suposición de que el número de procesos y de recursos existentes es fijo, lo cual no tiene por qué ser cierto. En general, la población de procesos varía dinámicamente en el tiempo. Por otra parte, los recursos que inicialmente están disponibles pueden que con el tiempo no lo estén debido a posibles fallos, por ejemplo, que se quede atascado papel en una impresora o que se dañe una unidad de cinta.

### Solución Ejercicio 4

Cuando se utiliza la técnica de paginación una dirección física se descompone en los campos número de marco de página de  $f$  bits y desplazamiento dentro del marco de  $d$  bits. Por su parte una dirección lógica se descompone en los campos número de página de  $p$  bits y desplazamiento dentro de la página de  $d$  bits.

- *Dirección Física:*

Para obtener el tamaño del campo número de marco de página se va a calcular en primer lugar el número de marcos  $N_{MP}$  en que se descompone la memoria principal si se considera un tamaño de página  $S_P = 4$  KiB:

$$N_{MP} = \text{floor}\left(\frac{C_{MP}}{S_P}\right) = \text{floor}\left(\frac{256 \text{ MiB}}{4 \text{ KiB}}\right) = \text{floor}\left(\frac{2^{28}}{2^{12}}\right) = 2^{16} \text{ marcos}$$

Conocido  $N_{MP}$  el tamaño de este campo se obtiene resolviendo la siguiente desigualdad:

$$\text{mín}_f \{N_{MP} \leq 2^f\}$$