

SISTEMAS OPERATIVOS

Solución Segunda Prueba de Evaluación a Distancia (PED2)

Solución Ejercicio 1.

- I) Uno de los principales inconvenientes que tiene la eliminación de la condición de retención y espera es que requiere conocer por anticipado todos los recursos que va a necesitar un proceso durante su ejecución. Otro inconveniente es que produce problemas de rendimiento del sistema. Un proceso puede permanecer bloqueado un tiempo excesivo o incluso permanente (inanición) hasta poder obtener a la vez todos los recursos que necesita, cuando podría haber progresado en su ejecución si se le hubiera ido concediendo alguno de los recursos que necesitaba. Otro problema es que un recurso de los asignados a un proceso puede permanecer bastante tiempo sin ser utilizado, ya que un proceso solo puede estar utilizando un recurso a la vez. Obviamente dicho recurso podría ser asignado mientras tanto. Por tanto, la afirmación del enunciado es **FALSA**.

- II) Una de las ventajas que presenta la segmentación simple es que produce una fragmentación interna despreciable. Cuando se asigna espacio dentro de un hueco de memoria para un segmento de un proceso, dicho espacio se asigna como un múltiplo de una determinada unidad de asignación. Por ello la fragmentación interna por segmento será como máximo del orden de una unidad de asignación. Por tanto, la afirmación del enunciado es **VERDADERA**.

- III) La capacidad de un disco formateado a bajo nivel es inferior a la capacidad del disco sin formatear debido a tres motivos. En primer lugar, existe una pequeña separación física entre pistas contiguas, así como entre sectores contiguos, estas separaciones físicas ocupan un espacio que no se puede aprovechar para almacenar datos. En segundo lugar, debido a que durante el proceso de fabricación y de utilización de un disco pueden aparecer sectores defectuosos, es necesario reservar espacio para sectores de reserva. En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que la cabecera y el ECC de un sector consumen espacio. En general, tras el formateo a bajo nivel la capacidad del disco queda reducida en torno a un 20%. Por tanto, la afirmación del enunciado es **VERDADERA**.

- IV) El tamaño de página afecta al número de fallos de página de la siguiente forma, si el tamaño de página es pequeño el espacio de direcciones virtual constará de más páginas por lo que la probabilidad de que se produzca un fallo de página será mayor, si el tamaño de página es grande la probabilidad de que se produzca un fallo de página será menor. Por tanto, la afirmación del enunciado es **VERDADERA**.

Solución Ejercicio 2.

$$R_E = (5 \quad 3 \quad 4)$$

$$N = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Sumando los elementos de una misma columna de la matriz A se obtiene el vector R_A que indica el número de instancias de cada tipo de recurso asignadas:

$$R_A = (4 \quad 2 \quad 2)$$

El vector de recursos disponibles se obtiene restando el vector de recursos existentes menos el vector de recursos asignados:

$$R_D = R_E - R_A = (5 \quad 3 \quad 4) - (4 \quad 2 \quad 2) = (1 \quad 1 \quad 2)$$

Se va denotar este estado como S_1 :

$$S_1 = \left[N = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix} A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} R_E = (5 \quad 3 \quad 4) R_D = (1 \quad 1 \quad 2) \right]$$

En este estado el número de instancias de cada recurso que todavía necesita cada proceso se obtiene restando la matriz N y la matriz A.

$$N - A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Para saber si este estado S_1 es seguro o no, simplemente hay que comprobar si existe alguna fila i de $N-A$, es decir, algún proceso P_i que cumpla la condición:

$$(N_i - A_i) \leq R_D \quad i = 1, 2, 3, 4$$

La primera fila asociada al proceso P_1 no cumple la condición:

$$(3 \quad 2 \quad 3) \leq (1 \quad 1 \quad 2)$$

La segunda fila asociada al proceso P_2 no cumple la condición:

$$(2 \quad 1 \quad 1) \leq (1 \quad 1 \quad 2)$$

La tercera fila asociada al proceso P_3 no cumple la condición:

$$(2 \ 2 \ 1) \leq (1 \ 1 \ 2)$$

La cuarta fila asociada al proceso P_4 sí que cumple que cada uno de sus elementos es menor o igual que los elementos de R_D :

$$(0 \ 1 \ 2) \leq (1 \ 1 \ 2)$$

Luego al proceso P_4 se le pueden conceder todos los recursos que necesita para completarse aunque los solicite todos a la vez. Una vez completado el proceso P_4 , el estado del sistema pasa a ser S_2 :

$$S_2 = \left[N = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} R_E = (5 \ 3 \ 4) R_D = (1 \ 2 \ 2) \right]$$

Puesto que el proceso P_4 se ha completado, la fila 4 de las matrices N y A son nulas. Dicha fila ya no se considera en los siguientes análisis.

El número de instancias de cada recurso que todavía necesita cada proceso se obtiene restando la matriz N y la matriz A .

$$N - A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Para saber si este estado S_2 es seguro o no, simplemente hay que comprobar si existe alguna fila i de $N-A$, es decir, algún proceso P_i que cumpla la condición:

$$(N_i - A_i) \leq R_D \quad i = 1, 2, 3, 4$$

La primera fila asociada al proceso P_1 no cumple la condición:

$$(3 \ 2 \ 3) \leq (1 \ 2 \ 2)$$

La segunda fila asociada al proceso P_2 no cumple la condición:

$$(2 \ 1 \ 1) \leq (1 \ 2 \ 2)$$

La tercera fila asociada al proceso P_3 no cumple la condición:

$$(2 \ 2 \ 1) \leq (1 \ 2 \ 2)$$

Como ninguna de las filas cumple la condición es un estado **INSEGURO**.

Solución Ejercicio 3.Datos del enunciado:

$$C_{MP} = 1.5 \text{ GiB}$$

$$S_p = 3 \text{ KiB}$$

Calculamos el número de marcos de páginas N_{MP} :

$$N_{MP} = \text{floor}(C_{MP} / S_p)$$

$$N_{MP} = \text{floor}(1.5 \cdot 2^{30} / 3 \cdot 2^{10}) = 0.5 \cdot 2^{20} = 524288 \text{ marcos}$$

Para contabilizar el uso de la memoria se emplea un mapa de bits por lo que para cada marco de página se asigna un bit, por tanto el mapa de bit tiene un tamaño N_B bits igual a:

$$N_B = 524288 \text{ bits}$$

Si expresamos N_B en KiB obtenemos:

$$N_B = 524288 \text{ (bits)} / 8 \text{ (bits/byte)} = 65536 \text{ bytes} / 1024 \text{ (bytes / KiB)} = 64 \text{ KiB}$$

$$\mathbf{N_B = 64 \text{ KiB}}$$