

Problemas:

1. Considera un sistema de paginación en el que se puede direccionar como máximo 1 GB de memoria, el tamaño de página es de 16 KB y cada byte se direcciona independientemente. ¿Cuántas páginas podrá tener asignadas como máximo un proceso en este sistema?, Si empleamos una tabla de páginas con dos niveles, en el que la tabla de primer nivel contiene 1024 entradas, ¿cuántas tablas de segundo nivel son necesarias para un proceso que requiere 6401 páginas?
Si 1GB es el máximo de memoria que se puede direccionar, la dirección lógica consta de 30 bits. Como el tamaño de página es de 16KB, de los 30 bits de la dirección lógica, 14 bits se utilizan para direccionar el contenido de la página, y el resto, 16, para direccionar las paginas, por lo que el número total de páginas que un proceso puede tener asignadas es de 2^{16} . Si la tabla de primer nivel contiene 1024 entradas, esto implica que su codificación consume 10 bits en la dirección lógica, por lo que quedan 6 bits para la tabla de segundo nivel, lo que permite direccionar 2^6 páginas, es decir, 64 páginas. Como el proceso requiere 6401 paginas, se obtiene que necesita 101 tablas de segundo nivel.
2. Considera un sistema de paginación en el que se puede direccionar como máximo 2GB de memoria, el tamaño de página es de 16 KB y cada byte se direcciona independientemente. Si empleamos una tabla de páginas con dos niveles, en el que la tabla de primer nivel contiene 1024 entradas, ¿cuántas tablas de segundo nivel son necesarias para un proceso que requiere 12401 páginas?
Si 2GB es el máximo de memoria que se puede direccionar, la dirección lógica consta de 31 bits. Como el tamaño de página es de 16KB, de los 31 bits de la dirección lógica, 14 bits se utilizan para direccionar el contenido de la página, y el resto, 17, para direccionar las paginas, por lo que el número total de páginas que un proceso puede tener asignadas es de 2^{17} . Si la tabla de primer nivel contiene 1024 entradas, esto implica que su codificación consume 10 bits en la dirección lógica, por lo que quedan 7 bits para la tabla de segundo nivel, lo que permite direccionar 2^7 páginas, es decir, 128 páginas. Como el proceso requiere 12401 paginas, se obtiene que necesita 97 tablas de segundo nivel.

3. Considera un sistema de paginación en el que las direcciones lógicas son de 22 bits y el tamaño de página es de 2 KB. Sabiendo que cada byte se direcciona independientemente, calcula el ahorro de memoria que obtendríamos para representar la tabla de páginas de un proceso que está utilizando 90 KB de memoria, cuando empleamos una tabla de páginas con dos niveles en lugar de tener una tabla de un solo nivel. En el sistema con dos niveles, debes considerar que se emplean 5 bits de la dirección para el segundo nivel. Además, cada entrada de las tablas de páginas precisa 8 bytes

Si el tamaño de página son 2KB, esto implica que, de los 22 bits de la dirección lógica, 11 bits se utilizan para direccionar la página, por lo que quedan 11 bits para codificar la tabla de páginas. Si se utiliza una tabla de páginas de un solo nivel, su tamaño es el número de entradas de la tabla por el tamaño de la entrada, es decir, $2^{11} * 8 = 2^{14}$ Bytes. Si se utiliza una tabla de páginas de dos niveles, 6 bits de la dirección lógica se emplean para el primer nivel ya que el enunciado dice que 5 bits son para el segundo nivel. Entonces, cada tabla de segundo nivel direcciona hasta 2^5 paginas, es decir 32 páginas de 2KB cada una (total 64KB). Como el proceso requiere 90KB, hacen falta 2 tablas de segundo nivel. Así, el consumo es el de una tabla de primer nivel más el de dos de segundo nivel, esto es, $2^6 * 8 + 2 * 2^5 * 8 = 2^{10}$ bytes. Por lo tanto, el ahorro al utilizar una tabla de páginas de dos niveles es de $2^{14} - 2^{10}$ bytes.

4. Considera un sistema de paginación en el que las direcciones lógicas son de 30 bits y el tamaño de página es de 2 KB. Sabiendo que cada byte se direcciona independientemente, calcula el ahorro de memoria que obtendríamos para representar la tabla de páginas de un proceso que está utilizando 290 KB de memoria, cuando empleamos una tabla de páginas con dos niveles en lugar de tener una tabla de un solo nivel. En el sistema con dos niveles, debes considerar que se emplean 6 bits de la dirección para el segundo nivel. Además, cada entrada de las tablas de páginas precisa 8 bytes

Si el tamaño de página son 2KB, esto implica que, de los 30 bits de la dirección lógica, 11 bits se utilizan para direccionar la página, por lo que quedan 19 bits para codificar la tabla de páginas. Si se utiliza una tabla de páginas de un solo nivel, su tamaño es el número de entradas de la tabla por el tamaño de la entrada, es decir, $2^{19} * 8 = 2^{21}$ Bytes. Si se utiliza una tabla de páginas de dos niveles, 13 bits de la dirección lógica se emplean para el primer nivel ya que el enunciado dice que 6 bits son para el segundo nivel. Entonces, cada tabla de segundo nivel direcciona hasta 2^6 paginas, es decir 64 páginas de 2KB cada una (total 128KB). Como el proceso requiere 290KB, hacen falta 3 tablas de segundo nivel. Así, el consumo es el de una tabla de primer nivel más el de dos de segundo nivel, esto es, $2^{13} * 8 + 3 * 2^6 * 8 = 2^{16}$ bytes. Por lo tanto, el ahorro al utilizar una tabla de páginas de dos niveles es de $2^{22} - 2^{16}$ bytes.