

b)

3º

Las capas de software de E/S del núcleo se pueden dividir en tres:

- El subsistema de E/S: que se encarga de efectuar todas aquellas tareas necesarias para la realización de las operaciones de E/S que son comunes a todos los dispositivos e independientes de los mismos. Como por ejemplo, la asignación y liberación de dispositivos dedicados (sólo pueden ser utilizados simultáneamente por un sólo proceso), el bloqueo de procesos que solicitan una operación de E/S, la invocación del driver de dispositivo apropiado, etc. Además, debe proporcionar una interfaz para los drivers de los dispositivos formadas por rutinas que puedan invocar al subsistema de E/S para solicitarle algún servicio a un driver o rutinas del núcleo del sistema operativo que un driver puede invocar para interactuar con el controlador de DMA o el controlador de interrupciones.
- Drivers de dispositivos de E/S: Un driver de dispositivo contiene el código que permite a un sistema operativo controlar un determinado tipo de dispositivo de E/S. Un driver es diseñado teniendo en cuenta la interfaz de drivers del subsistema de E/S de cada sistema operativo. Un driver suministra al subsistema de E/S el conjunto de funciones que se pueden realizar sobre el dispositivo, además, puede invocar a ciertas rutinas o procedimientos del núcleo.
- Manejadores de las interrupciones: Son pequeñas y rápidas rutinas que forman parte del núcleo del sistema operativo y son extremadamente dependientes del hardware. Se encargan de realizar las acciones específicas requeridas por cada interrupción.

4º

a) El tamaño s del campo número de segmento se obtiene a partir del número total de segmentos N_s de que consta el proceso, resolviendo la desigualdad:

$$\min \{N_s \leq 2^s\}$$

Como tenemos 5 segmentos en total ($N_s = 5$), podemos resolver que el número total de bits que necesitamos para el número de segmento (s) es 3

$$\min\{5 \leq 2^3\}$$

El número de segmento es igual para todos los segmentos.

El tamaño mínimo del campo desplazamiento de un segmento depende del tamaño de cada segmento. Y se obtiene resolviendo la desigualdad:

$$\min\{S_s \leq 2^d\}$$

El segmento 0 tiene una longitud de 7230 palabras (7 Ki), por tanto, S_s (para el segmento 0) es 7 Ki. Entonces el número total de bits que necesitamos para el campo desplazamiento es: $S_s = 7230 \leq 2^{13}$, con lo que el número de bits es 13 para el segmento 0.

El segmento 1 tiene una longitud de 8191 palabras (8 Ki). Realizando los cálculos anteriores: $S_s = 8191 \leq 2^3 * 2^{10} = 2^{13}$, con lo que el número de bits es 13 para el segmento 1.

El segmento 2 tiene una longitud de 1024 palabras (1 Ki). Realizando los cálculos anteriores: $S_s = 1024 \leq 2^{10} = 2^{10}$, con lo que el número de bits es 10 para el segmento 2.

El segmento 3 tiene una longitud de 356 palabras (9 B). Realizando los cálculos anteriores: $S_s = 356 \leq 2^9$, con lo que el número de bits es 9 para el segmento 3.

El segmento 4 tiene una longitud de 4200 palabras (Ki). Realizando los cálculos anteriores: $S_s = 4200 \leq 2^{13}$, con lo que el número de bits es 13 para el segmento 4.

b)

1. $11AE_{16} = 0001000110101110_2 \rightarrow$ Los tres primeros dígitos en binario nos dicen que el segmento al que pertenece la dirección es el 0. Los trece siguientes nos indican que el registro está en la posición 4526 + la dirección base del segmento 0. Como el primer segmento tiene como base la posición 0, obtenemos que la dirección física es 4526.
2. $6190_{16} = 0110000110010000_2 \rightarrow$ Los tres primeros dígitos en binario nos dicen que el segmento al que pertenece es el 3 (011_2). Los trece siguientes nos indican que el registro está en la posición 400 + la dirección base del segmento 3. En este caso, el desplazamiento es mayor que la longitud del segmento, por lo que se produciría una violación de segmento

5º

a)

Dirección física:

Del dato de la capacidad de la memoria principal C_{MP} expresada en palabras se puede determinar el tamaño n en bits de una dirección física, para ello hay que resolver la siguiente desigualdad:

$$\min\{C_{MP} \leq 2^n\}$$

Sabemos que $C_{MP} = 1 \text{ MiB} = 2^{20} \text{ bytes}$, dividiendo por la longitud de una palabra (al no decir nada el enunciado suponemos 8 bits = 1 byte) se obtiene la capacidad expresada en palabras, es decir 2^{20} palabras.

Luego $n = 20$ bits

Por otra parte, del tamaño de una página S_p expresado en palabras se puede determinar el tamaño d en bits del campo desplazamiento tanto de una dirección física como de una dirección virtual, para ello hay que resolver la desigualdad:

$$\min\{S_p \leq 2^d\}$$

Del enunciado sabemos que $S_p = 1 \text{ KiB} = 2^{10} \text{ bytes}$, si lo dividimos por la longitud de una palabra

obtenemos la capacidad expresada en palabras, es decir 2^{10} palabras.
Luego $d = 10$ bits.

El tamaño f del campo número de marco de página se puede obtener:

$$f = n - d = 20 - 10 = 10 \text{ bits}$$

Con lo que la dirección física tendría un total de 20 bits, siendo los diez más a la izquierda para el marco de página y los diez restantes para el desplazamiento dentro del marco.

Dirección virtual:

Con el espacio de direcciones expresado en palabras se puede determinar el tamaño m en bits de una dirección virtual, para ello hay que resolver la siguiente desigualdad:

$$\min\{C_A \leq 2^m\}$$

Del enunciado se sabe que $C_A = 4\text{MiB} = 2^{22}$ bytes, dividiendo por la longitud de una palabra se obtiene el tamaño del espacio virtual expresado en palabras:

$$C_A = 2^{22} / 1(\text{bytes/palabra}) = 2^{22} \text{ palabras}$$

Luego $m = 22$ bits

El tamaño del campo desplazamiento de una dirección virtual tiene el mismo tamaño que el de una dirección física. Por su parte, el tamaño p del campo número de página se puede obtener de la siguiente forma:

$$p = m - d = 22 - 10 = 12 \text{ bits}$$

b)

El número de páginas N_P de que consta un proceso se calcula de la siguiente forma:

$$N_P = \text{ceil}(C_A/S_P) = \text{ceil}(2^{22}/2^{10}) = 2^{12} \text{ páginas}$$

Una entrada de la tabla de páginas contiene el campo marco de página y los bits r , m y v . El tamaño del campo marco de página es de 10 bits (como vimos en el apartado a). Luego, el tamaño E de una entrada es $E = 10 + 1 + 1 + 1 = 13$ bits.

El tamaño de la tabla de páginas C_{TP} de un proceso se obtiene:

$$C_{TP} = E * N_P = 13 * 2^{12} = 53248 \text{ bits} = 6656 \text{ bytes}$$

El porcentaje P de memoria principal que ocupa esta tabla se calcula:

$$P = (C_{TP}/C_{MP}) * 100 = (6656 \text{ bytes} / 1\text{MiB}) * 100 = (6656 \text{ bytes} / 2^{20} \text{ bytes}) * 100 = 0.635\%$$