

Sistemi Operativi

09 aprile 2008

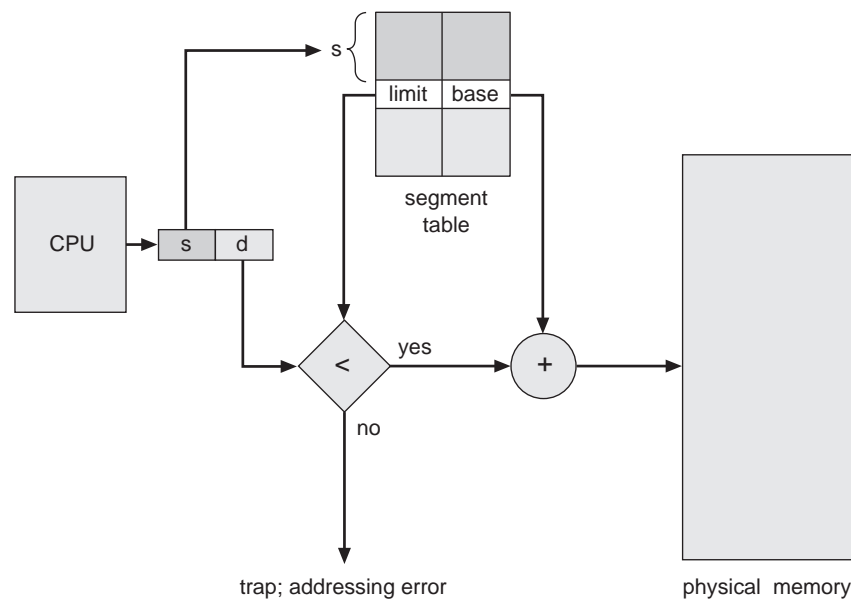
Compitino 2

Si risponda ai seguenti quesiti, giustificando le risposte.

1. Illustrare lo schema di traduzione degli indirizzi logici in indirizzi fisici in un sistema con segmentazione. Soffre di frammentazione esterna o interna?

Risposta: La segmentazione è uno schema di gestione della memoria che supporta la visione utente, ovvero, considera un programma come una collezione di segmenti. Un segmento è un'unità logica di memoria; ad esempio: programma principale, procedure, funzioni, variabili locali, variabili globali, stack, tabella dei simboli, memoria condivisa possono essere considerati segmenti separati, di dimensioni differenti.

Per ogni processo la segment table di un processo consente di tener traccia dei vari segmenti allocati e di tradurre gli indirizzi logici della forma $\langle \text{segmento}, \text{offset} \rangle$ nei corrispondenti indirizzi fisici. Il *segmento* funge da indice nella segment table consentendo di individuare l'entry corretta. Quest'ultima è una coppia ordinata: $\langle \text{base}, \text{limite} \rangle$, dove *base* indica l'indirizzo fisico iniziale dove risiede il segmento e *limite* denota la sua lunghezza. Se *offset* è minore di *limite*, allora l'indirizzo fisico è determinato dalla somma di *base* e *offset*. In caso contrario viene generata una trap al sistema operativo:



Può soffrire di frammentazione esterna.

2. Cosa sono i TLB (Translation Lookaside Buffer) o registri associativi? A cosa servono?

Risposta: I TLB sono una memoria associativa molto costosa e quindi presente in piccole quantità; serve a contenere le entry della page table relative alle pagine accedute più recentemente. Essendo in grado di compiere un confronto simultaneo su tutto il suo contenuto (in parallelo), permette di abbattere in modo significativo i tempi di traduzione da indirizzo logico ad indirizzo fisico.

3. Si consideri un sistema con memoria paginata a *due livelli*, in cui le page table necessarie alla traduzione dell'indirizzo logico siano già caricate in memoria principale. Inoltre il tempo di accesso alla memoria principale sia $t = 40ns$.

1. Qual è il tempo effettivo di accesso alla memoria?
2. Aggiungendo un TLB, con tempo di accesso $\epsilon = 1ns$, quale hit rate dobbiamo avere per un degrado delle prestazioni del 10% rispetto a t ?

Risposta:

1. Il tempo effettivo di accesso alla memoria è $3t$, ovvero, 120 ns; infatti sono necessari 40 ns per accedere alla page table esterna, 40 ns per accedere alla page table interna ed infine 40 ns per accedere alla locazione nel frame fisico in memoria.

Sistemi Operativi

09 aprile 2008

Compitino 2

2. Un degrado del 10% rispetto a t significa un EAT pari a $1,1 \cdot t$, ovvero, 44 ns. Quindi si ha quanto segue (α rappresenta l'hit rate):

$$\begin{aligned} EAT &= \epsilon + \alpha t + (1 - \alpha)3t \\ 44 &= 1 + 40\alpha + (1 - \alpha) \cdot 120 \\ 44 &= 121 - 80\alpha \end{aligned}$$

da cui si ricava $\alpha = \frac{77}{80} = 0,96$ (96%).

4. Si descrivano le operazioni svolte dal driver delle interruzioni.

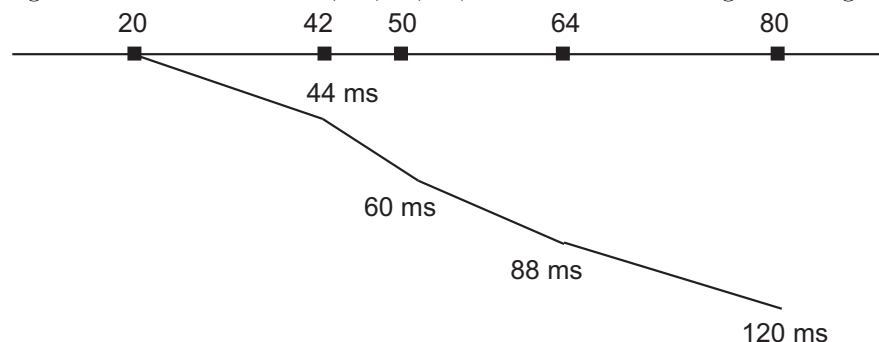
Risposta: I passi eseguiti dal driver delle interruzioni sono i seguenti:

- salvare i registri della CPU,
 - impostare un contesto per la procedura di servizio (inizializzare TLB, MMU, stack ecc.),
 - inviare un segnale di *acknowledge* al controllore degli interrupt (per avere interrupt annidati),
 - copiare la copia dei registri nel PCB,
 - eseguire la procedura di servizio che accede al dispositivo,
 - eventualmente, cambiare lo stato a un processo in attesa (e chiamare lo scheduler di breve termine),
 - organizzare un contesto (TLB, MMU ecc.) per il processo successivo,
 - caricare i registri del nuovo processo dal suo PCB,
 - continuare l'esecuzione del processo selezionato.
5. Si consideri un disco gestito con politica SSTF. Inizialmente la testina è posizionata sul cilindro 20, ascendente; lo spostamento ad una traccia adiacente richiede 2 ms. Al driver di tale disco arrivano richieste per i cilindri 50, 42, 64, 80, rispettivamente agli istanti 0 ms, 30 ms 40 ms, 50 ms. Si trascuri il tempo di latenza.

1. In quale ordine vengono servite le richieste?
2. Il tempo di attesa di una richiesta è il tempo che intercorre dal momento in cui è sottoposta al driver a quando viene effettivamente servita. Qual è il tempo di attesa medio per le quattro richieste in oggetto?

Risposta:

1. Le richieste vengono servite nell'ordine 42, 50, 64, 80, come illustrato dal seguente diagramma:



2. Il tempo di attesa medio è dato da $\frac{(44-30)+(60-0)+(88-40)+(120-50)}{4} = \frac{14+60+48+70}{4} = \frac{192}{4} = 48ms$.

6. Cos'è un multicomputer? È un sistema strettamente o debolmente accoppiato?

Risposta: Un *multicomputer* è un sistema di calcolatori strettamente accoppiati, ma senza memoria condivisa. La comunicazione avviene tramite il paradigma dello scambio di messaggi su linee dedicate ad alta velocità. I vari nodi sono costituiti da CPU, RAM, una scheda di rete ad alta velocità ed in alcuni casi un disco. Il resto delle periferiche sono condivise. Tutti i nodi solitamente sono situati all'interno di una stanza (spesso in armadi appositi) ed ognuno fa girare la propria copia dello stesso sistema operativo.

Come detto in precedenza, è considerato un sistema strettamente accoppiato.

Sistemi Operativi
09 aprile 2008
Compitino 2

7. Qual è la differenza fra servizi orientati alla connessione e servizi non orientati alla connessione?

Risposta: I servizi orientati alla connessione stabiliscono una connessione, ovvero, un canale virtuale per tutta la durata della comunicazione in modo da assicurare il trasferimento dei dati in sequenza. Invece i servizi non orientati alla connessione trasferiscono singoli messaggi senza stabilire e mantenere una vera connessione. In particolare quindi il ricevente può ricevere i messaggi in ordine diverso da quello in cui sono stati spediti.

Il punteggio attribuito ai quesiti è il seguente: 4, 4, 3, 4, 4, 2, 2, 3, 4. Totale 30 punti.