TESTO

Descrivere il metodo di allocazione di file basato su indicizzazione a livelli multipli. Si consideri un file di dati **F** di 2048 record ed un dispositivo di memorizzazione di massa con blocchi di 256 record avente tempo di accesso ai blocchi fisso pari a 30 microsecondi. Supponendo che (i) gli indici abbiano taglia pari ad un record, (ii) gli indici di primo livello siano 6, e quelli di secondo livello siano 2, (iii) il tempo di identificazione di un riferimento ad un blocco di dispositivo sia costante e pari a 5 microsecondi, calcolare il tempo per la lettura di tutto il file **F**.

Soluzione (della parte esercizio)

- numero di blocchi dati allocati per il file = 2048/256 = 8

- 6 degli 8 blocchi dati sono puntati in modo diretto dagli indici di primo livello mantenuti nell'RS. Il loro tempo di lettura è pari a 6 x (5 + 30) microsec.

- i rimanenti due blocchi dati devono essere individuati tramite indici accessibili al secondo livello, tali indici sono memorizzati in un unico blocco il cui tempo di lettura risulta (5 + 30) microsec.

- letto il precedente blocco, il tempo di lettura dei due blocchi dati punati dagli indici accessibili al secondo livello risulta pari a 2 x (5 + 30) microsec.

tempo totale per la lettura di F = 6 x (5 + 30) + (5 + 30) + 2 x (5 + 30) microsec.

TESTO

Si descriva lo scheduler di CPU Windows. Si consideri inoltre uno scenario single-core in cui esistono solo 3 processi attivi A, B e C, tutti single-thread/CPU bound di durata 100 millisecondi, che eseguono solo in user mode, di cui i primi due di classe real-time (stesso livello di priorita' dei thread) ed il terzo di classe variable. Supponendo che il tempo T per un cambio di contesto tra i due processi (qualora realmente eseguito) sia pari a 10 microsecondi, e considerando che il software di gestione dell'interrupt da timer per lo scheduling della CPU e' tutto eseguito in kernel mode (e ad ogni interrupt e' ammesso che possa avvenire un context switch), si determini il minimo periodo dell'interrupt da timer per lo scheduling di CPU che garantisca che almeno il 90 per cento del tempo di CPU speso per i tre processi sia impegnato in user mode.

Soluzione

Parte A: descrizione dei livelli di priorita' dello scheduler windows, e della logica di assegnazione (dinamica e/o basata su system call) delle priorita' ai processi/thread attivi.

Parte B: i 2 processi a priorita' real-time vanno in time-sharing sulla CPU, il terzo viene schedulato solo a valle del loro completamento, e non subisce context switch. Bisogna quindi calcolare il numero massimo di context switch N che occorrono durante l'esecuzione dei primi 2 in modo da soddisfare la seguente equazione

$$(Ttot - Tuser)/Ttot <= 0.1$$

Ma Tuser = 300 millisec

Ttot = Tuser + N x Tsched

dove Tsched = 0.01 millisec quindi N <= 3333.3...

In conclusione Tinterrupt >= (200 / N) + 0.01 millisec ~ 0.07 millisec

TESTO

Descrivere il metodo di accesso sequenziale indicizzato ad un file. Si consideri un file di dati **F** di 2048 record ed il relativo file di indici **f** contenente 1024 elementi. Supponendo che il tempo di accesso ad un indice del file **f** sia 5 microsecondi e che il tempo di accesso di ogni singolo record del file **F** sia 20 microsecondi, calcolare il tempo massimo per l'accesso ad un record del file **F** con chiave generica.

Soluzione (della parte esercizio)

- il tempo massimo si ottiene quando:
  1. la chiave ricercata è associata all'ultimo record del file dati **F**
  2. si ha una configurazione di caso peggiore del file di indici **f**

- la configurazione peggiore si ha quando la chiave ricercata tra le 2048 è nell'intervallo associato all'ultimo elemento del file **f** e tale intervallo ha la massima ampiezza, ovvero quando esistono 1023 intervalli di ampiezza 1 ed un unico intervallo di ampiezza 1025

- per giungere all'ultimo record di suddetto intervallo devo scandire tutto il file degli indici, questo porta via un tempo pari a 5 x 1024 devo poi leggere tutti i blocchi dell'intervallo, questo porta via un tempo 20 x 1025

tempo massimo per l'accesso ad un record di F con chiave generica = 5 x 1024 + 20 x 1025 microsecondi

TESTO

Si descriva l'allocazione dei file a catena. Si consideri inoltre un file system che usa l'allocazione a catena. Dato un file di taglia pari a 10 MB, puntatori a blocchi di disco di taglia pari a 32 byte, e organizzazione dei record variabile con riporto, si determini il numero di blocchi di disco necessari a memorizzare il file nei seguenti casi: (i) dimensione del blocco di disco 512 byte; (ii) dimensione del blocco di disco 1024 byte.

Soluzione (della parte esercizio)

- la taglia globale del file e' pari a
  10 x 2^20 = N bytes

- di ogni blocco di disco 32 byte non sono disponibili per la memorizzazione dei dati del file otteniamo quindi i seguenti 2 casi

- caso di il blocchi di disco pari a 512 byte:
  - Il numero di blocchi necessari a memorizzare il file e' pari a
    N/(512 – 32) parte intera superiore = 18079

- caso di il blocchi di disco pari a 1024 byte:
  - Il numero di blocchi necessari a memorizzare il file e' pari a
    N/(1024 – 32) parte intera superiore = 10571

TESTO

Descrivere l'algoritmo di scheduling della CPU "multi-level feedback queue". Si consideri inoltre il caso in cui venga attivato all'istante T un processo P CPU bound, che richiede 30 unità di tempo di CPU per completare la sua esecuzione. Supponendo che (1) all'istante di tempo $T' > T$ vengano attivati $N \geq 1$ processi I/O bound (2) il quanto di tempo Δ per il livello di priorità 0 (livello di priorità massimo usato come livello di ammissione) sia pari ad 1 unità di tempo di CPU (3) l'attivazione e lo scheduling dei processi abbia costo nullo (4) la preemption su un processo in esecuzione avvenga solo allo scadere del relativo quanto di tempo, **determinare:** il minimo valore di T' affinché il processo P completi la sua esecuzione entro il tempo T+30 nel caso in cui i livelli di priorità dello scheduler di CPU siano 3.

Soluzione

- per poter completare entro l'istante T+30, ed avendo durata pari a 30 unita' di tempo di CPU, il processo P non deve mai essere deschedulato

- quindi il suo ultimo quanto di tempo dovra' iniziare prima del tempo T'

- avendo lo scheduler 3 livello di priorita', P spendera' 1 quanto di 1 unita' a livello 0, 1 quanto di 2 unita' a livello 1, e 27/4 = 6.75 quanti al livello 2

- l'ultimo di questi quanti (a livello 2) verra' attivato all'istante 1+2+(6x4) = 27

- quindi il valore di T' che soddisfa lo scheduling e T' > 27

TESTO

Descrivere l'algoritmo di schedulazione del disco SSTF, discutendone vantaggi e svantaggi. Si consideri inoltre la sequenza di operazioni di I/O corrispondenti alle tracce: 16, 43, 9 e 91. Le operazioni di I/O vengono richieste nell'ordine delle tracce nella sequenza. Supponendo che (1) il disco abbia 100 tracce (numerate da 1 a 100), (2) la testina sia inizialmente posizionata sulla traccia 67, (3) la sequenza di scheduling comprenda inizialmente solo le richieste per le tracce 16, 43 e 9, deteminare l'istante di inserimento ottimale della richiesta per la traccia 91 (rispetto al servizio per le richieste già presenti) in modo da minimizzare lo spostamento della testina.

Soluzione (della parte esercizio)

- i casi possibili sono 4

La richiesta per la traccia 91 e' gia' presente nella sequenza iniziale di scheduling, in tal caso otteniamo che le richieste vengono servite in questo ordine: 43 16 9 91 (movimento totale = 140) OPPURE 91 43 16 9 (movimento totale = 106)

La richiesta per la traccia 91 non e' presente prima i servire la prima delle richieste gia' pesenti, in tal caso otteniamo che le richieste vengono servite in questo orine: 43 16 9 91

La richiesta per la traccia 91 non e' presente prima di servire le prime due richieste gia' presenti, in tal caso otteniamo che le richieste vengono servite in questo orine: 43 16 9 91

La richiesta per la traccia 91 non e' presente prima di servire tutte le richieste gia' presenti, in tal caso otteniamo che le richieste vengono servite in questo orine: 43 16 9 91

Di fatto la sequenza di scheduling non cambia mai (eccetto che nello scenario 1 se preferiamo la traccia 91 alla 43 nello scheduling), ed il movimento della testina e' sempre lo stesso in tutti i casi