Lezione 6-bis

Esercizi sul
File system

Esercizio 1

Un file è dotato di una struttura a record di 512 byte ed è allocato su un disco caratterizzato da blocchi anch'essi di 512 byte.

Si considerino le tre strategie di memorizzazione del file, contigua, concatenata e indicizzata, e si supponga che le informazioni che riguardano il file (i-node), in ognuno dei tre casi, siano già in memoria centrale.

L'ultimo record letto dal file è il record 3,
Il prossimo record da leggere è il record 8.

Per ognuno dei tre casi, si calcoli quanti accessi a disco sono necessari per la lettura del record 8 e si motivi la risposta.

soluzione

- Notiamo innanzitutto, che, date le dimensione di record e blocco sopra specificate, ogni record del file occupa esattamente un blocco del disco. Quindi:

- allocazione contigua: **1 accesso alla memoria** di massa permetterà di reperire direttamente il record 8.
- allocazione concatenata: **5 accessi alla memoria**, in quanto i record che separano il terzo dall'ottavo devono essere letti sequenzialmente.
- allocazione indicizzata: **2 accessi alla memoria**, uno al blocco indice, se non presente in memoria centrale, per reperire il puntatore al blocco di dati richiesto, l'altro al blocco di dati.

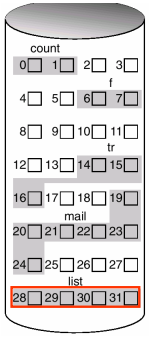
Esercizio 2

Si consideri un file formato da 70 record e le sue possibili allocazioni su disco di tipo contigua, concatenata e con tabella indice. In ognuno di questi casi i record del file sono memorizzati uno per blocco.

Le informazioni che riguardano il file sono già in memoria centrale e la tabella indice è contenuta in un unico blocco.

Si dica quanti accessi al disco (letture e/o scritture) sono necessari, in ognuna di queste situazioni, per cancellare (eliminare):
1. il primo record
2. il 40-esimo record
3. l'ultimo record

Soluzione (all. contigua)



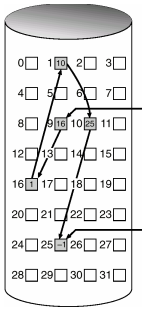
directory

file	start	length
count	0	2
tr	14	3
mail	19	6
list	28	4
f	6	2

- per cancellare il primo record e' sufficiente modificare il puntatore al blocco di inizio ➔ 0 accessi al disco
- per cancellare l'ultimo record e' sufficiente modificare l'indicazione della lunghezza del file ➔ 0 accessi al disco
- per cancellare il 40-mo record e' necessario:
  - copiare il 41-mo sul 40-mo blocco
  - copiare il 42-mo sul 41-mo blocco
  - .....
  - copiare il 70-mo sul 69-mo blocco

  } 30 accessi in lettura e 30 in scrittura

Soluzione (all. concatenata)

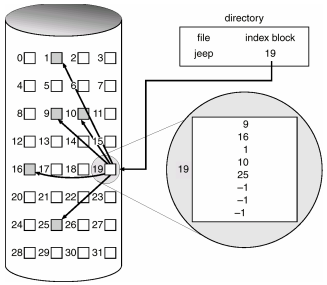


directory

file	start	end
jeep	9	25

- per cancellare il primo record e' necessario modificare il puntatore del blocco di inizio con il valore che si trova nel primo blocco ➔ 1 accesso al disco
- per cancellare l'ultimo record e' necessario modificare il puntatore del penultimo blocco ➔ 68 accessi in lettura e 1 in scrittura al disco
- per cancellare il 40-mo record sono necessari 40 in lettura per ottenere l'indirizzo del 39° e 41° blocco e 1 in scrittura per modificare l'indirizzo contenuto nel 39° blocco

Soluzione (all. indicizzata)



directory

file	index block
jeep	19

19: 9, 16, 1, 10, 25, −1, −1, −1

- per cancellare il
  - primo record
  - l'ultimo record
  - il 40-mo record
- e' necessario modificare solo l'indice del file ➔ 1 accesso in lettura (per accedere a tutto l'indice) e 1 in scrittura

Esercizio 3

Gli i-node di UNIX impiegano indirizzamento di 12 blocchi diretto e 1 indirizzamento indiretto singolo, doppio e triplo per localizzare i blocchi di un file fisico.

Si supponga che ciascun indirizzo occupi quattro byte.

Si calcoli la dimensione del più grande file che può essere gestito con questo schema di indirizzamento, per dimensioni dei blocchi di 512, 1024 e 4096 byte.

Soluzione dim blocchi=512

- Blocchi di 512 byte
- Indirizzi di 4 byte
- 512/4 = 128 indirizzi per blocco

- Dimensione massima per un file
  - 12 * 512 byte = 6 Kbyte +
  - 128 * 512 byte = 64 Kbyte +
  - 128^2 * 512 byte = 4 Mbyte +
  - 128^3 * 512 byte = 2 Gbyte

Soluzione dim blocchi=1024

- Blocchi di 1 kbyte
- Indirizzi di 4 byte
- 1024/4 = 256 indirizzi per blocco

- Dimensione massima per un file
  - 12 * 1 Kbyte = 12 Kbyte +
  - 256 * 1 Kbyte = 256 Kbyte +
  - 256^2 * 1 Kbyte = 64 Mbyte +
  - 256^3 * 1 Kbyte = 16 Gbyte

Soluzione dim blocchi=4096

- Blocchi di 4 kbyte
- Indirizzi di 4 byte
- 4096/4 = 1024 indirizzi per blocco

- Dimensione massima per un file
  - 12 * 4 Kbyte = 48 Kbyte +
  - 1024 * 4 Kbyte = 4 Mbyte +
  - 1024^2 * 4 Kbyte = 4 Gbyte +
  - 1024^3 * 4 Kbyte = 4 Tbyte

Esercizio 4

Sia dato un file system dove la dimensione del blocco e' B=1024 bytes e la dimensione dell'indirizzo di blocco p=2 byte.

Supponiamo che lo schema di allocazione sia indicizzato mediante indirizzamento di
10 blocchi diretti
1 blocco indiretto di primo livello
1 blocco indiretto di secondo livello
1 blocco indiretto di terzo livello

Sia dato un file nel file system descritto.

Il byte 300.000 del suddetto file si trova in un blocco dati diretto, indiretto, doppiamente indiretto o triplamente indiretto ?

Soluzione

Un file in Unix è un flusso di bytes contenuti in blocchi del file system.

300000 / 1024 = 292.96 ➔ Il byte 300.000, in un file system di blocchi da 1024 bytes, è contenuto nel blocco 293 del file.

Nel file system in oggetto, ogni blocco può contenere 1024/2 = 512 indirizzi

I primi 10 blocchi (da 0 a 9) di un file sono indirizzati direttamente.
I blocchi da 10 a 521 (9+512) del file sono singolarmente indirizzati.
I blocchi da 522 a (521 + 512*512) sono doppiamente indirizzati.
I blocchi da (521 + 512*512) a (521 + 512*512 + 512*512*512) sono triplamente indirizzati.

Perciò il byte 300000, che si trova nel blocco 293 del file, è contenuto in uno dei blocchi *singolarmente indirizzati* (dal 10 al 521).

Esercizio 5

- La File Allocation Table della Microsoft e' un esempio di allocazione tabellare dei file . Si determini la dimensione in byte di una FAT nei casi di
  - un floppy disk da 1.44 Mbyte che usa blocchi da 1 Kbyte
  - un disco da 200 Gbyte che usa blocchi da 4 Kbyte

soluzione

- Floppy disk da 1.44 Mbyte
  - 1440 blocchi da 1 Kbyte
  - Necessari 11 bit (2^{11} = 2048 indirizzi)
  - Dim tabella = 11*1440 = 15840 bit = 1980 byte
- Disco da 200 Gbyte
  - ~ 50 milioni di blocchi
  - Necessari 26 bit (2^{26} = 67108864 indirizzi)
  - Dim tabella = $26*50*10^6 = 1300*10^6$ bit ~ 130 Mbyte

Esercizio 6

- Un file system puo' tenere traccia dei blocchi liberi mediante
  - Bitmap
  - Lista dei blocchi liberi
- Supponendo che il sistema ha un totale di
  - T blocchi,
  - U dei quali sono usati
  - ogni blocco e' memorizzato usando S bit,

1. si calcoli la dimensione in bit della bitmap e della lista dei blocchi liberi
2. Fissati S e T, si determini inoltre per quale valore di U l'occupazione della bitmap e' inferiore a quello della lista dei blocchi liberi

soluzione

- Bitmap
  - La bitmap tiene traccia di ogni blocco (sia occupato o libero) con un solo bit
  - Dimensione e' sempre T (numero di blocchi totali)

- Lista dei blocchi liberi
  - Tiene traccia dei blocchi liberi
  - (T-U) numero di blocchi liberi
  - S bit per ogni blocco
  - Dimensione totale S(T-U)

- fissati T e S
  - occupazione bitmap > occupazione lista se e solo se S(T-U) < T cioe' U > (ST-T)/S