



Corsi di Laurea in Informatica e Tecnologie dell'Informazione

Esame di ALGORITMI E STRUTTURE DATI

20 Giugno 2005

Esercizio 1. In una videoteca i film sono classificati per categoria in “cartone, azione, commedia”. Per ognuno dei casi seguenti si stabilisca la miglior complessità asintotica di ordinamento. Si stabilisca inoltre, per gli algoritmi lineari COUNTING-SORT, RADIX-SORT, BUCKET-SORT, quali algoritmi sono utilizzabili.

1. Ordinamento sulla base del titolo.
2. Ordinamento sulla base della categoria.
3. Ordinamento sulla base della categoria e a parità di categoria per titolo.
4. Ordinamento sulla base del titolo e a parità di titolo per categoria.

Esercizio 2. Nella videoteca dell'esercizio precedente si vuole realizzare una struttura dati che permetta le seguenti operazioni in tempo $O(\log n)$:

1. Inserimento ed estrazione
2. Ricerca per titolo
3. Calcolo del numero di film relativi ad una categoria scelta dall'utente
4. Calcolo del numero di film il cui titolo inizia con un prefisso scelto dall'utente

Si proponga una struttura dati che permetta di risolvere tutti i problemi elencati.

Esercizio 3. Una rete telematica è formata da vari nodi di smistamento e varie connessioni tra i nodi. Ogni connessione ha una capacità limitata (per esempio una connessione modem può essere limitata da 56Kb/sec). Il nostro obiettivo è inviare un filmato da un computer X a due computer Y e Z. Si proponga un algoritmo per stabilire se la rete a nostra disposizione è in grado di trasmettere il filmato alle destinazioni per ognuno dei seguenti due casi seguenti:

1. I due flussi di dati possono usare bande di connessione in comune.
2. I due flussi di dati non possono usare bande di connessione in comune.

Per esempio, se X, Y, e Z sono collegati a stella mediante un unico nodo K, ogni collegamento ha capacità di 56Kb/sec, e la banda richiesta dal film è di 56Kb/sec, allora la trasmissione è possibile solo nel caso 1. Se la capacità del collegamento X-K è di 112Kb/sec, allora la trasmissione è possibile anche nel caso 2.

Esercizio 4. Si proponga l'implementazione di una operazione di ricerca in un albero binario di ricerca e l'implementazione di un iteratore che restituisca i nodi dell'albero per livelli. Per risolvere il problema si supponga di avere a disposizione una classe che implementa una coda FIFO.