Corso di Laurea in Informatica
Basi di Dati e Sistemi Informativi – 17 Settembre 1997

Esercizio 1

RADIOLINE (Radio Libere Network) è un network di radio che collaborano per la produzione e trasmissione di programmi. Ogni radio del network ha un direttore responsabile e una sede legale, e si avvale di collaboratori, stipendiati o meno. I primi sono dipendenti di una sola radio, mentre i secondi possono collaborare con più radio di RADIOLINE.

Il palinsesto di una radio (ovvero la programmazione settimanale con orari) comprende programmi di tipo culturale, musicale e di informazione. Questi ultimi possono essere locali (es: GR della radio di Bologna) o di RADIOLINE (es: GR del network), nel qual caso vengono trasmessi allo stesso orario da tutte le radio del network.

I programmi culturali e musicali – che sono sempre prodotti da una radio, ma possono essere trasmessi anche da altre radio di RADIOLINE – hanno un conduttore responsabile (che è un collaboratore) più eventuali conduttori di supporto (non necessariamente collaboratori).

Ogni programma, indipendentemente dal tipo, può essere replicato più volte alla settimana.

Si disegni uno schema concettuale E/R per il database di RADIOLINE.

A causa dei gravi problemi economici che affliggono il settore, RADIOLINE non è in gradi di garantire alcun compenso ai progettisti, ma sarà ben lieta di accettare richieste per l'ascolto di pezzi musicali, eventuale dedica inclusa.

Esercizio 2

Si dimostri, facendo uso degli assiomi di Armstrong e della definizione di chiusura di un insieme di attributi, che valgono le seguenti proprietà:

Contenimento: $X \subseteq X^+$

Idempotenza: $X^+ = (X^+)^+$

Monotonicità: $(X \subseteq Y) \Rightarrow (X^+ \subseteq Y^+)$

dove le chiusure sono calcolate rispetto a un generico insieme di dipendenze funzionali $\mathcal{F}$.

Si fornisca inoltre un esempio in cui $X \subset Y$ e $X^+ = Y^+$ (X incluso propriamente in Y).

Esercizio 3

Si consideri il DB formato dagli schemi

`Auto(ACod,Marca, Modello)`
`Venditori(VCod,Nome,Età)`
`Vendite(TCod,ACod,VCod, Prezzo)`

in cui `TCod` è un identificatore delle transazioni di vendita, e di cui la figura mostra un'istanza.

ACod	Marca	Modello
A1	Fiat	Brava
A2	Alfa	145
A3	Toyota	Carina
A4	Ford	Mondeo

VCod	Nome	Età
V1	Rossi	22
V2	Neri	31
V3	Verdi	28

TCod	ACod	VCod	Prezzo
T1	A1	V2	30
T2	A2	V2	31
T3	A1	V3	28
T4	A3	V1	35
T5	A4	V3	37
T6	A3	V1	32

Si esprimano in SQL le interrogazioni che determinano

1. I nomi dei venditori che hanno venduto sia una Fiat che un'Alfa.
2. Il prezzo minimo di vendita delle Ford, distinto per modello e codice venditore.
3. Il prezzo massimo e minimo praticato dai venditori con meno di 30 anni per la Toyota Carina.

Esercizio 4

Si consideri l'algoritmo di Sort-Merge a Z vie, in cui l'area di memoria primaria a disposizione è suddivisa in $Z \times FS = K$ pagine di input e 1 pagina di output (K costante, Z numero di vie, FS frame size).

Dato un file di NP pagine memorizzato su un disco magnetico con valori, rispettivamente, t_s, t_r e t_b per il tempo medio di seek, di latenza rotazionale e di trasferimento di un blocco, si ponga $\alpha = (t_s + t_r)/t_b$ e si esprima, in funzione di tale rapporto e dei dati del problema, il costo dell'algoritmo, usando t_b come unità di misura (es.: costo = 10 corrisponde a $10 \times t_b$ millisecondi). Il modello di esecuzione dell'algoritmo è:

1. Nella fase di sort si leggono *sequenzialmente* $Z \times FS$ pagine alla volta, si ordinano internamente, e al termine dell'ordinamento si riscrivono (sempre sequenzialmente) su disco.
2. Ad ogni passo di merge, si fondono Z run alla volta. Le pagine di tali run si leggono *sequenzialmente* FS alla volta. L'output si produce, una pagina alla volta, nel buffer di output, il cui contenuto viene trasferito su disco quando il buffer è pieno.

Si consideri che, nel modello ipotizzato, il costo per la lettura (o scrittura) sequenziale di X pagine si esprime come $(\alpha + X)$, ovvero $(t_s + t_r + X \times t_b)$ millisecondi.

Si discuta infine come varia il costo dell'algoritmo in funzione di FS.