Basi di dati
Prof. Stefano Ceri e Prof. Stefano Paraboschi
Compito del 10-2-2000

A. *Una università organizza corsi che possano essere fruiti remotamente dagli studenti tramite Internet, e costruisce una base di dati per contenerne i materiali. Ogni corso ha un titolo, un responsabile e un certo numero di crediti; si articola su circa 40 lezioni, caratterizzate da materiale realizzato in PowerPoint. Ogni lezione è a sua volta costituita da trasparenze, e ciascuna trasparenza ha un titolo e un numero progressivo nell'ambito della lezione, può avere un inserto testuale o vocale e può fare riferimento a vari siti Internet che contengono materiali didattici. La prima lezione ha un inserto video in cui il docente si presenta. Le lezioni sono raggruppate in argomenti e ogni argomento ha un test di autovalutazione. Inoltre, sono disponibili un certo numero di esercizi, anch'essi distribuiti per argomenti oppure di tipo riepilogativo e associati all'intero corso, alcuni con soluzione. Gli esercizi hanno un codice progressivo per argomento e sono descritti da un testo, più un testo separato per la eventuale soluzione. Il corso è anche associato ad una prova d'esame, caratterizzata da vari esercizi risolti, in cui è indicato anche il punteggio assegnato a ciascuna prova.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (6 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi di ogni tabella e i "cammini di join". (3 punti)

B. Si ha il seguente schema relazionale:

PERSONA(Nome,Via,Città)
CAPITOLO(Isbn,Nro,Autore,Titolo,PagInizio,PagFine)
LIBRO(Isbn,Titolo,Anno,Curatore,CasaEditrice)

1. Trovare le persone che hanno sia scritto capitoli che svolto l'attività di curatore nell'ambito dello stesso libro. (3 punti)
2. Formulare una query SQL che restituisca il nome degli autori che in un libro hanno scritto più pagine del curatore. (3 punti)
3. Formulare in algebra relazionale ottimizzata, in Datalog, o in calcolo relazionale l'interrogazione che trova gli autori che non hanno mai contributo a più di un capitolo nell'ambito dello stesso libro. (3 punti)

C. (6 punti) Si consideri la base di dati a oggetti:

```
class PERSONA
(  Nome: string)

class PILOTA inherits PERSONA
(  AnnoDebutto: integer)

class COSTRUTTORE inherits PERSONA
(  Sede: string,
   NomeMarchio: string);
```

```
class PILOTAGARA
(  GranPremio: string,
   Data: date,
   Pilota: *PILOTA,
   Piazzamento: number,
   Auto: *COSTRUTTORE)
```

1. Formulare in OQL l'interrogazione che permette di trovare quali sono i costruttori le cui macchine hanno vinto almeno una gara e che come piloti hanno vinto più di 20 gare. (3 punti)
2. Formulare in OQL l'interrogazione che trova i costruttori che sono stati anche piloti e che non hanno mai vinto una gara, né come piloti, né come costruttori. (3 punti)

D. (3 punti) Descrivere tramite il modello a oggetti la classe che descrive i dati utilizzati da un gestore di lock gerarchico per memorizzare la situazione dei lock concessi alle transazioni. Descrivere poi segnatura e implementazione dei metodi per bloccare e sbloccare i nodi della struttura; si supponga di avere a disposizione un metodo globale `queue(TID,NODO)` per mettere in coda un processo. La segnatura deve essere precisa, mentre per l'implementazione è sufficiente una descrizione a parole.

E. (3 punti) Descrivere brevemente le strutture ad albero B+.