

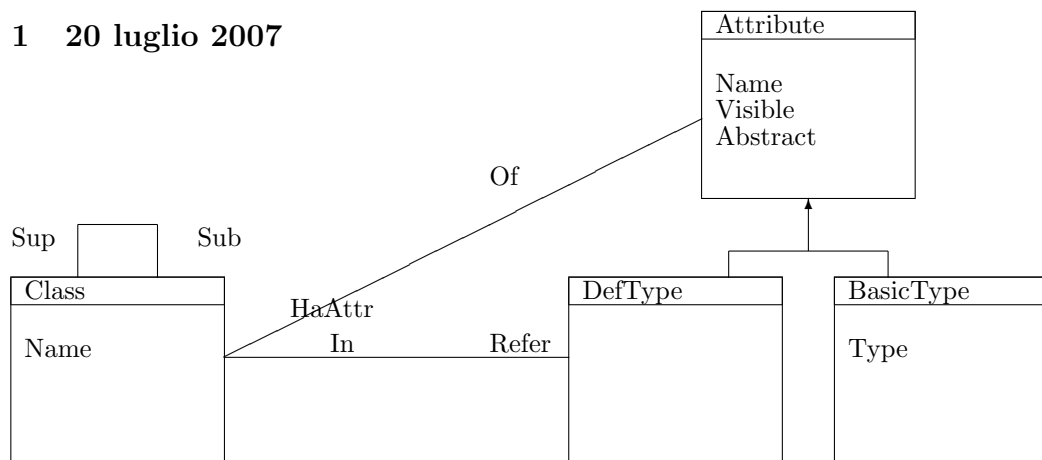
Basi di Dati e Sistemi Informativi II, Prove scritte

A.A. 2006/07

Adriano Peron

Facoltà di Scienze M.F.N., Corso di Laurea in Informatica, Dipartimento di Scienze Fisiche,
Università di Napoli 'Federico II', Italy
E-mail: peron@na.infn.it

1 20 luglio 2007



The class diagram depicted in figure, shows the composition of a UML class diagram. The class *Class* describes classes and the class *Attribute* describes the attributes which can be found in the associated class (role *Of*). The association between *Attribute* and *Class* is 1:N, One class many attributes (assume that attributes are not shared among classes). As usual, classes can be refined by subclasses and the recursive association describes the corresponding hierarchical structure. An attribute can have a basic data type associated with (subclass *BasicType*) or a structured user defined data type (subclass *DefType*).

Esercizio 11 With reference to OQL, define the EXTENTS for the given described object types (the complete definition of types is not required). Write a query which returns pairs of class names satisfying the requirement that the set of data types of their attributes is the same (the name of attribute is not relevant; do not consider attributes in the superclasses).

Esercizio 12 With reference to the object-relational model of Oracle, define types and tables for the class diagram in figure.

Add to the class *Class* a method which returns the string of pairs attribute - data type for all the attributes of the class. The list of attributes must contain all the attributes in the given class and all the attributes inherited from its superclasses.

Esercizio 13 With reference to the class *Attribute* of the class diagram, first write a relational schema encoding the hierarchy (use *Name* as a key; replace the association

Refer with an attribute valued with the name of the class; do not consider the association with Class) and then write an object relation view for the proposed relational schema.

Esercizio 14 Consider the following sequence of numbers: 15, 10, 5, 20, 17, 22, 25. Write a B tree and a B+ tree (of order 3) for storing the given sequence. Delete from both the structures the following sequence of nodes: 17, 10, 20, 22.

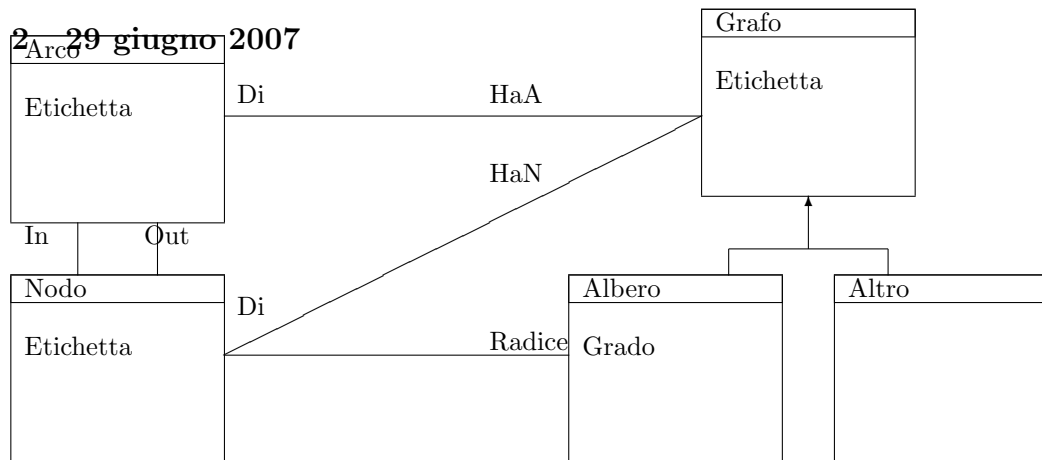
Esercizio 15 Consider the following relational table and SQL query
Docente(Codice, Dipartimento, SSD, Facolta, Citta), e l'interrogazione
SELECT DISTINCT Citta
FROM Docente
WHERE SSD='INF/01' OR (Facolta = 'Ingegneria' AND SSD='ING-INF/05')

For the table Docente there are B^+ (non ordering) indices on attributes SSD and Facolta.

For the optimization consider the following data: $N_{key}(Citta) = 100$, $N_{key}(Facolta) = 20$, $N_{leaf}(Facolta) = 80$, $N_{reg}(Docente) = 10000$, $N_{pag}(Docente) = 500$, $N_{leaf}(Docente) = 80$, $N_{key}(SSD) = 100$, $N_{leaf}(SSD) = 80$;

Give the attended dimension of the result. Give the attended cost of the result. In particular, it is required a description of the relevant steps of the (chosen algorithms) for solving the query.

Esercizio 16 (Optional) Describe the main feature offered by Oracle spatial for handling spatial and geographical data, focusing in particular on indexes provided for spatial information and the way they are used for solving queries.



Si consideri la bozza di Class Diagram in figura che descrive la composizione di grafi. Ogni grafo ha un insieme di archi e di nodi. Gli archi e i nodi sono condivisi dai grafi. Un albero è la specializzazione di un grafo. Le etichette di grafi e nodi sono numeri interi.

Esercizio 21 Con riferimento a OQL si definiscano gli *EXTENT* dei tipi (la definizione completa dei tipi non è necessaria). Si scriva una interrogazione che per ogni grafo (indicato dalla sua etichetta) restituisca l'insieme delle etichette degli alberi che sono sottografi del grafo considerato (un sottografo ha l'insieme dei nodi e degli archi inclusi in quelli del grafo contenente).

Esercizio 22 Con riferimento al modello relazionale ad oggetti di Oracle

- si implementi in modo ragionato il Class Diagram sopra descritto definendo tipi e tabelle;
- si aggiunga un metodo PL-SQL al tipo GRAFO che associa un arco all'insieme degli archi del grafo (il REF dell'arco da associare viene passato come parametro). Il metodo controlla che i nodi sorgente e destinazione dell'arco facciano parte dell'insieme dei nodi del grafo (se non fanno parte, essi vengono inseriti a loro volta).
- Si stabilisca un metodo che ordini i tipi oggetto albero in base al cammino di peso massimo (somma dei pesi degli archi). Per semplicità, si suggerisce che per calcolare i cammini di peso massimo si proceda a scandire il cammino dalle foglie alla radice.

Esercizio 23 Si consideri il seguente insieme di punti $A(6, 2)$, $B(6, 4)$, $C(4, 4)$, $D(8, 8)$, $E(4, 6)$, $F(1, 6)$, $G(2, 8)$, $H(1, 2)$ collocati in una superficie 10×10 . Si costruisca un G -albero di grado 3 per la memorizzazione dei punti. Una volta costruito l'albero si operi l'inserimento del punto $K(9, 1)$. Si supponga inoltre di dover ricercare i punti compresi nell'intervallo di estremi $(3, 3)$ e $(8, 7)$: si indichi come l'indice a G -albero viene utilizzato per tale ricerca.

Esercizio 24 Si considerino la tabella

Docente(Codice, Dipartimento, SSD, Facolta, Citta), e l'interrogazione
 SELECT Codice

FROM Docente

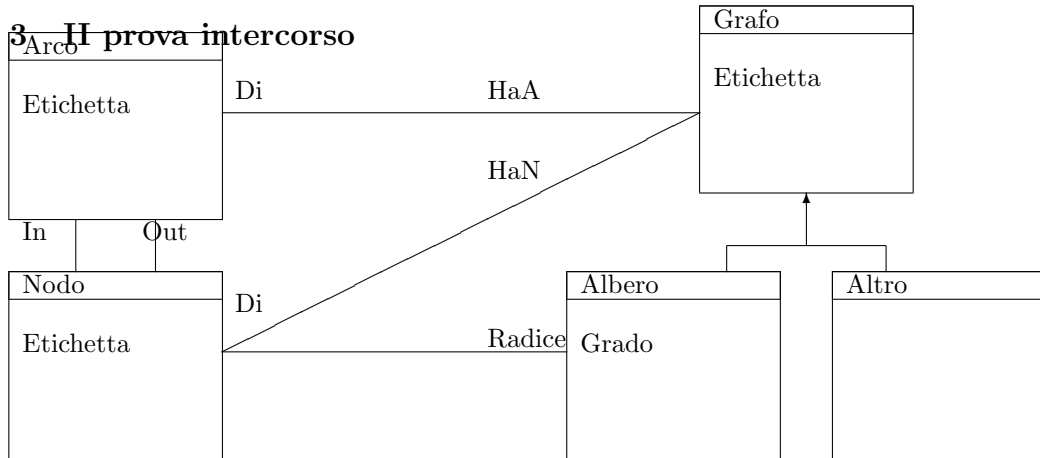
WHERE SSD='INF/01' OR (Facolta = 'Ingegneria' AND SSD='ING-INF/05')

Si supponga sulla tabella Docente vi siano indici B^+ (non di ordinamento) su SSD e di ordinamento su Codice.

Si considerino i seguenti dati: $N_{reg}(Docente) = 10000$ $N_{pag}(Docente) = 500$, $N_{leaf}(Docente) = 80$, $N_{key}(SSD) = 100$, $N_{leaf}(SSD) = 80$;

Si dia una stima della dimensione del risultato. Si dia una stima del costo dell'interrogazione spiegando in modo dettagliato l'algoritmo usato per la selezione (si indichi se vi sono e quali sono i predicati di ricerca, se vi sono e quali sono i predicati residui, come vengono usati etc).

3-II prova intercorso



Si consideri la bozza di Class Diagram in figura che descrive la composizione di grafi. Ogni grafo ha un insieme di archi e di nodi. Gli archi e i nodi sono condivisi dai grafi. Un albero è la specializzazione di un grafo. Le etichette di grafi e nodi sono numeri interi.

Esercizio 31 Si considerino le classi *GRAFO* e *NODO* del class diagram di riferimento arricchendole con un *CODG* per il *GRAFO* e un *CODN* per il *nodo*. Lo schema relazionale corrispondente sia $GRAFO(etichetta, \underline{CodG})$, $NODO(etichetta, \underline{CodN})$ e $COMP(CodG, CodN)$. Si scriva una vista ad oggetti per tale schema relazionale. Si scriva inoltre una coppia di trigger uno per gestire l'inserimento di un grafo e l'altro per gestire l'inserimento di una associazione tra il grafo e un nodo (inserimento del *REF* a un nodo).

Esercizio 32 Si consideri il seguente insieme di punti $A(6, 2)$, $B(6, 4)$, $C(4, 4)$, $D(8, 8)$, $E(4, 6)$, $F(1, 6)$, $G(2, 8)$, $H(1, 2)$ collocati in una superficie 10×10 . Si costruisca un *G*-albero di grado 3 per la memorizzazione dei punti. Una volta costruito l'albero si operi l'inserimento del punto $K(9, 1)$. Si supponga inoltre di dover ricercare i punti compresi nell'intervallo di estremi $(3, 3)$ e $(8, 7)$: si indichi come l'indice a *G*-albero viene utilizzato per tale ricerca.

Esercizio 33 Si considerino la tabella
Docente(Codice, Dipartimento, SSD, Facolta, Citta), e l'interrogazione
`SELECT Codice`
`FROM Docente`
`WHERE SSD='INF/01' OR (Facolta = 'Ingegneria' AND SSD='ING-INF/05')`

Si supponga sulla tabella *Docente* vi siano indici B^+ (non di ordinamento) su *SSD* e di ordinamento su *Codice*.

Si considerino i seguenti dati: $N_{reg}(Docente) = 10000$, $N_{pag}(Docente) = 500$, $N_{leaf}(Docente) = 80$, $N_{key}(SSD) = 100$, $N_{leaf}(SSD) = 80$;

Si dia una stima della dimensione del risultato. Si dia una stima del costo dell'interrogazione spiegando in modo dettagliato l'algoritmo usato per la selezione (si indichi se vi sono e quali sono i predicati di ricerca, se vi sono e quali sono i predicati residui, come vengono usati etc).