

<b>Nome:</b>	<b>Cognome:</b>	<b>Matricola:</b>
--------------	-----------------	-------------------

**Esercizio 1**

Dare la definizione di indice secondario sparso.

Indice secondario è una tabella T2 composta da coppie <chiave, puntatore> dove la chiave è un elemento delle tuple di un'altra tabella T1, ma non l'elemento su cui è fatto l'ordinamento in T1; è sparso se T2 ha meno elementi di T1.

**Esercizio 2**

Considerare uno schema di relazione

$R(E, N, L, C, S, D, M, P, A)$ ,

con le dipendenze  $E \rightarrow NS$ ,  $NL \rightarrow EMD$ ,  $EN \rightarrow LCD$ ,  $C \rightarrow S$ ,  $EPD \rightarrow AE$ .

**Parte A**

Calcolare una copertura ridotta per tale insieme.

**Passo 1:** portare le dipendenze in forma canonica

1.  $E \rightarrow N$
2.  $E \rightarrow S$
3.  $NL \rightarrow E$
4.  $NL \rightarrow M$
5.  $NL \rightarrow D$
6.  $EN \rightarrow L$
7.  $EN \rightarrow C$
8.  $EN \rightarrow D$
9.  $C \rightarrow S$
10.  $EPD \rightarrow A$
11.  $EPD \rightarrow E$  (banale)

**Passo 2:** togliere gli attributi estranei a sinistra. Dato  $XY \rightarrow Z$ , Y è estraneo se  $Z \in X^+$ , in particolare può succedere se  $X \rightarrow Y$

1.  $E \rightarrow N$
2.  $E \rightarrow S$
3.  $NL \rightarrow E$
4.  $NL \rightarrow M$
5.  $NL \rightarrow D$
6.  $E \rightarrow L$
7.  $E \rightarrow C$
8.  $E \rightarrow D$
9.  $C \rightarrow S$
10.  $EP \rightarrow A$

**Passo 3:** togliere le dipendenze ridondanti. Una dipendenza  $X \rightarrow Y$  appartenente all'insieme  $F$  è ridondante se  $Y \in X^+$  anche in  $\{F - \{X \rightarrow Y\}\}$ .

1.  $E \rightarrow N$
2.  $NL \rightarrow E$
3.  $NL \rightarrow M$
4.  $E \rightarrow L$
5.  $E \rightarrow D$
5.  $E \rightarrow C$
6.  $C \rightarrow S$
7.  $EP \rightarrow A$

### Parte B

Decomporre la relazione in terza forma normale

Chiave EP

Una tabella per dipendenza.

R1( E,N,L,C,D)

R2 (N,L,M,E)

R3(C,S)

R4(E,P,A)

La chiave è già contenuta in R4, quindi la decomposizione in 4 tabelle conserva le dipendenze ed è senza perdite sul join.

### Esercizio 3

Si consideri la seguente basi di dati:

MATERIE (Codice, Facoltà, Nome, Professore)

STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)

PROFESSORI (Matricola, Cognome, Nome)

ESAMI (Studente, Materia, Voto, Data)

PIANIDISTUDIO (Studente, Materia, Anno)

Scrivere una espressione in algebra relazionale che elenchi gli studenti che hanno superato tutti gli esami previsti dal rispettivo piano di studio e che hanno nel piano di studio solo insegnamenti della propria facoltà.

$(\Pi_{\text{Studente}}(\text{PIANIDISTUDIO}) -$

$(\Pi_{\text{Studente}}(\Pi_{\text{Studente,Materia}}(\text{PIANIDISTUDIO}) - \Pi_{\text{Studente, Materia}}(\text{ESAMI})) -$

$\Pi_{\text{Studente}} (\sigma_{S\text{Facoltà} \neq \text{Facoltà}})(\rho_{S\text{Matricola}, S\text{Facoltà} \leftarrow \text{Matricola, Facoltà}}(\text{STUDENTI}))$

$\text{join}_{S\text{Matricola}=\text{Studente}} \text{PIANIDISTUDIO join}_{\text{Materia}=\text{Codice}} \text{MATERIE} ))$

### Esercizio 4.

Date le due relazioni  $R_1(A,B,C)$ ,  $R_2(D,E, F)$ , scrivere un'interrogazione SQL equivalente alla seguente espressione dell'algebra relazionale.

$\pi_{AB}(R_1) - \pi_{AB}(R_1 \bowtie_{C=D} R_2)$

```
select distinct A, B
from R1 left join R2
on (C = D)
where C <> D.
```

### Esercizio 5

Date le definizioni:

```
create domain Dato as integer default 1
create table Lista (ELEMENTO Dato default 0)
```

indicare cosa avviene in seguito ai comandi:

1. alter table Lista alter column Elemento drop default
2. alter domain Dato drop default
3. drop domain Dato

### Soluzione:

1. Il comando cancella il valore di default di Elemento. Il valore di default dopo il comando sarà quello impostato in Dato, ossia 1.
2. Il comando cancella il valore di default di Dato. Dopo l'operazione il valore di default sarà NUL
3. Il comando cancella l'intero dominio Dato. In Lista il dominio di Elemento diventerà integer