

## Basi di Dati – Corso B – Appello 21 settembre 2017

Studente: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_

In un centro diagnostico si effettuano diverse analisi su campioni biologici. Ogni campione è identificato da un codice (Cod). Le analisi sono memorizzate nella relazione

ANALISI(Cod, TipoAnalisi, Tecnico, Data, TipoCampione, Strumento\*, Referto)

Dove

- TipoAnalisi identifica la specifica analisi da eseguire sul campione (ad es. livello di colesterolo, di glicemia),
- TipoCampione può essere: sangue, urine, campioni istologici, ecc...
- Strumento: indica lo strumento usato quando l'analisi è strumentale altrimenti ha valore null.

### Domanda 1.

Data la relazione ANALISI specificare in SQL

**"Elencare i campioni (Cod) su cui si è effettuata una e una sola analisi"**

N.B.: Su un campione possono essere effettuate più analisi, ad esempio su un campione di sangue possono essere misurati i livelli di emoglobina e di colesterolo.

### Domanda 2.

Il giorno 7/9/2013 sono state effettuate varie analisi.

Specificare in calcolo relazionale su tuple la domanda:

**"Elencare i TipoCampione non analizzati il 7/9/2013"**

### Domanda 3.

Si consideri nuovamente la relazione ANALISI ridenominata ANALISI1 e ANALISI2, nella espressione che segue:

$\pi_{\text{ANALISI2.Cod, Referto}}(\sigma_{p1}((\pi_{\text{Cod}}\text{ANALISI1} - \pi_{\text{Cod}}(\sigma_{p2}(\text{ANALISI1}))) \bowtie_{p3} \text{ANALISI2}))$

p1: ANALISI2.TipoCampione = "sangue"

p2: Tecnico = "xy"

p3: ANALISI1.Cod = ANALISI2.Cod

- A) Dire quale domanda esprime l'espressione data
- B) Rappresentare ad albero l'espressione data
- C) Applicare i passi di ottimizzazione logica (meglio se con richiamo delle relative proprietà algebriche)
- D) L'espressione algebrica data contiene la seguente sotto espressione:

$E1 = (\pi_{\text{Cod}}\text{ANALISI1} - \pi_{\text{Cod}}(\sigma_{p2}(\text{ANALISI1})))$

Dire se tale sottoespressione è equivalente a:  $E2 = \pi_{\text{Cod}}(\text{ANALISI1} - \sigma_{p2}(\text{ANALISI1}))$

Giustificare la risposta. In caso di risposta negativa si produca una istanza della relazione ANALISI contro esempio della equivalenza.

**Domanda 4.**

Nella realtà catturata dalla relazione ANALISI, oltre al vincolo di chiave, valgono le seguenti dipendenze funzionali:

F = { Cod ---> TipoCampione  
TipoCampione, TipoAnalisi ---> Strumento  
Tecnico ---> Strumento, TipoCampione  
Strumento ---> TipoCampione }

Scegliere una forma normale (3NF o BCNF) e normalizzare ANALISI. Specificare i passi di normalizzazione.

**Domanda 5.**

Alcuni dati quantitativi sulla relazione ANALISI

CARD(ANALISI) = 100.000

Npage(ANALISI) = 1000

VAL(Tecnico, ANALISI) = 100

Sia IT l'indice con struttura B+ albero sull'attributo "Tecnico".

N° pagine foglia di IT = 10

A) Calcolare il costo della selezione

$\sigma_{\text{Tecnico} = \text{"xy"}}(\text{ANALISI})$

sotto l'ipotesi che sia eseguita avvalendosi dell'indice IT.

B) Ipotezzando un ulteriore indice ID sull'attributo Data e VAL(Data,Analisi)=5000, si consideri la seguente interrogazione:

$\sigma_{\text{Tecnico} = \text{"xy"} \wedge \text{Data} = \text{'7/9/2013'} \wedge \text{TipoAnalisi} = \text{'Colesterolemia'}}(\text{ANALISI})$

Come (con quali strategie) verrà trattata l'interrogazione in un DBMS classico?