**Basi di Dati per Bioinfoinformatica**Prova scritta del 29 settembre 2010

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

Cognome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Avvertenze:** e’ severamente vietato consultare libri e appunti. Durata 2h30m

**DOMANDE PRELIMINARI** (è necessario rispondere in modo sufficiente alle seguenti tre domande per poter superare la prova scritta con esito positivo; in caso di mancata o errata risposta a queste domande il resto del compito non verrà corretto)

1. Si illustri il costrutto di identificatore del modello Entità-Relazioni
2. Dato il seguente schema concettuale nel modello ER, si produca la sua traduzione nel modello relazionale

c1

c2

D

d1

d2

R

(0,1)

(0,1)

A

a1

a2

B

b1

b2

P

(1,N)

(0,N)

C

(0,1)

b3

f

(0,N)

(0,1)

1. Date le due seguenti relazioni: R1(A, B, C) e R2(D, E, F, G) (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere;

c.1) un’espressione in algebra relazionale che restituisca l’insieme dei valori distinti contenuti nell’attributo A e nell’attributo C di R1;

c.2) un’espressione ottimizzata dell’algebra relazionale che contenga un join naturale e una selezione su R2 e produca come risultato le tuple t di R2 tali che t[F]<t[G] e tali che esiste una tupla t’ di R1 dove t[D]=t’[C] (non sono ammesse altre selezioni oltre a quella su R2).

**Punteggi esercizi: (1) 13 - (2.a,2.c) 3 – (2.b) 2 – (3a,3.b) 3 – (4) 3 – (5) 3.**

1. Si vuole progettare un sistema informativo per gestire le prestazioni degli ospedali di una azienda sanitaria. Ogni ospedale è caratterizzato dal nome, dall’indirizzo della sede amministrativa, da un codice regionale univoco, dal cognome e nome del direttore sanitario, dal numero complessivo di posti letto.  
   Ogni ospedale è organizzato in divisioni. Ogni divisione è caratterizzata da: un indirizzo (località, via e n. civico), codice univoco, nome, ospedale a cui fa riferimento, primario, numero di telefono, numero di posti letto e numero complessivo di ambulatori. Ogni divisione può avere degli ambulatori; essi sono identificati da un nome univoco nell’ambito di una divisione, dal numero della stanza in cui si trovano e dalla presenza o meno di sistemi di monitoraggio dei parametri vitali.  
   Il sistema gestisce i ricoveri nelle varie divisioni. Per ogni ricovero il sistema registra la data di ammissione del paziente, la data di dimissione, il paziente ricoverato, il motivo del ricovero e una descrizione dello stato del paziente alla dimissione.  
   Il sistema gestisce le visite ambulatoriali registrando: il paziente, l’ambulatorio, un breve resoconto della visita, la data della visita, l’urgenza e il regime della visita (privata/rimborsata dal sistema sanitario/rimborsata da assicurazioni private). Per ogni paziente il sistema memorizza: un codice sanitario univoco, il nome, il cognome, data e luogo di nascita, la regione di provenienza. Il sistema deve essere in grado di mantenere la storia di tutte le visite ambulatoriali e di tutti i ricoveri registrati nel tempo.
   1. *Progettare lo schema concettuale utilizzando il modello entità-relazione e lo schema relazionale della base di dati (indicare esplicitamente per ogni relazione dello schema relazionale: le chiavi primarie, gli attributi che possono contenere valori nulli e i vincoli di integrità referenziale). Non aggiungere attributi non esplicitamente indicati nel testo.*
2. Dato lo schema relazionale dell’esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:
   1. *trovare le divisioni con almeno un paziente ammesso alla divisione ed almeno due visite ambulatoriali il giorno 10 agosto 2010, riportando il nome, il numero di telefono, il primario e l’indirizzo della divisione.*
   2. *trovare il nome e il cognome dei pazienti che sono stati visitati in un ambulatorio con presenza di sistemi di monitoraggio nell’ospedale “Borgo Trento” il 2 settembre 2010 riportando oltre al nome e cognome del paziente anche il numero della stanza dell’ambulatorio.*
   3. *trovare gli ospedali con divisioni che non hanno ambulatori, riportando il nome dell’ospedale.*
3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente i risultati dei ricoveri nelle divisioni di una Azienda Sanitaria Locale:

DIVISIONE(CodDivisione, Ospedale, NomeRep, numeroAddetti);

RICOVERO(Divisione, Paziente, Descrizione, Urgenza, dataAmm, dataDim)

PAZIENTE(TesseraSanitaria, Nome, Cognome, Regione, Nazione)

Vincoli di integrità: ESAME.Divisione  DIVISIONE,

ESAME.Paziente  PAZIENTE

formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):

* 1. *Trovare, per ogni regione di provenienza dei pazienti, il numero complessivo di ricoveri non urgenti presso la Divisione di Cardiologia e presso la Divisione di Cardiochirurgia dell'ospedale di Borgo Trento. Si riporti nel risultato il nome della regione e il conteggio richiesto.*
  2. *Trovare il nome delle divisioni che non hanno mai avuto ricoveri di pazienti provenienti dalla Lombardia.*

1. Illustrare il concetto di conflict-serializzabilità (CSR) e produrre due esempi di schedule con le seguenti caratteristiche:
   1. *uno schedule CSR non seriale con almeno tre transazioni*
   2. *uno schedule non-CSR con almeno tre transazioni*
2. Lo studente illustri le principali caratteristiche del protocollo TCP, discutendo inoltre il significato del “sequence number” (numero di sequenza) presenti nei pacchetti TCP.