

# Esame di Basi di Dati

A.A. 2008/2009 – Appello del 22/09/2009

Gli studenti dell'ordinamento 2009 e gli studenti del Consorzio Nettuno devono svolgere i problemi contrassegnati da “(6 crediti)”, mentre gli altri devono svolgere quelli contrassegnati da “(5 crediti)”.

## **Problema 1** (5 crediti), (6 crediti)

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entit-Relazione di un'applicazione relativa ai dati di interesse per un insieme di operatori di “voice over IP”, i cui clienti usufruiscono di servizi di telefonia su internet. Di ogni operatore interessa il codice fiscale (identificatore), il fatturato annuale e la località della sede legale. Di ogni località interessa il codice (identificatore), il nome, la provincia e la regione. Di ogni cliente interessa l'operatore (uno ed uno solo) con cui il cliente ha stipulato il contratto per “voice over IP”, il codice (unico per quell'operatore), e, se noto, il costo per ogni secondo di conversazione previsto dal contratto. Di ogni cliente interessano anche le telefonate fatte dal cliente stesso, e di ogni telefonata, oltre al cliente chiamante, interessa il cliente chiamato, e la data, l'ora ed il minuto in cui è iniziata. Si noti che uno stesso cliente non può iniziare più di una chiamata nello stesso minuto della stessa ora della stessa data. Di ogni telefonata interessa anche il nodo della rete internet che ha gestito l'inizio della telefonata. Ognuno di tali nodi è situato in una località, ed è identificato da un numero unico nell'ambito di tale località. Ci sono due e solo due tipi di telefonate: telefonate di tipo tradizionale e telefonate di tipo “conferenza”. Una telefonata di tipo “conferenza”, oltre al cliente chiamato, coinvolge anche altri clienti. Per le telefonate di tipo tradizionale interessa la durata in secondi, mentre per le telefonate di tipo “conferenza” interessa conoscere quali sono i clienti che, oltre al cliente chiamato, partecipano alla telefonata.

## **Problema 2** (5 crediti), (6 crediti)

Si richiede di effettuare la progettazione logica dell'applicazione, producendo (in qualunque forma) lo schema relazionale completo di vincoli, e seguendo l'indicazione di evitare i valori nulli nella base di dati.

## **Problema 3**

Si consideri uno schema relazionale in cui la relazione **Canzone**(Titolo,Cantante,Anno) memorizza informazioni (titolo, cantante ed anno di incisione) su un insieme di canzoni, e la relazione **Trasmessa**(Radio,Titolo,Mese,Anno) contiene tuple  $(r, c, m, a)$  tali che la radio di codice  $r$  ha messo in onda la canzone dal titolo  $c$  nel mese  $m$  dell'anno  $a$ . Si chiede di esprimere in SQL le seguenti interrogazioni:

1. (5 crediti), (6 crediti) Calcolare il codice di tutte le radio che hanno trasmesso almeno una canzone nello stesso anno in cui essa è stata incisa.
2. (5 crediti), (6 crediti) Calcolare il titolo di tutte le canzoni che non sono state mai trasmesse.
3. (5 crediti) Per ogni anno e per ogni titolo di canzone che appare nella relazione **Canzone** e che è stata trasmessa almeno 10 volte, calcolare quante volte tale canzone è stata trasmessa in quell'anno.

## **Problema 4** (6 crediti)

Descrivere nel modo più preciso possibile la semantica delle relazioni nel modello Entità-Relazione.