

Esercizi e relativi punteggi: (1) 13 – (2.a) 3 – (2.b) 2 – (2.c) 3 – (3a) 3 – (3.b) 3 – (4 o 5 a scelta) 3 – (6) 3.

1. Si vuole progettare un sistema informativo per gestire gli esami in laboratori convenzionati dei pazienti delle aziende sanitarie del Veneto. Ogni azienda sanitaria è caratterizzata da: un codice univoco, un nome, un indirizzo (via, civico, CAP, città e provincia) e dal numero complessivo dei dipendenti dell'azienda. I laboratori convenzionati sono identificati da un nome univoco nell'ambito della regione e sono caratterizzati dall'indirizzo, dall'anno di stipula della convenzione e dalla presenza o meno di sistemi di monitoraggio dei parametri vitali. Ogni laboratorio è legato agli eventuali altri laboratori gestiti dallo stesso soggetto economico. Il sistema memorizza inoltre il costo di manutenzione del laboratorio ai fini del rimborso delle prestazioni sanitarie: tale costo dipende dal laboratorio e viene rivisto di anno in anno. Il sistema gestisce gli esami di laboratorio registrando: il paziente, il laboratorio, un breve resoconto dell'esame, la data dell'esame, l'urgenza e il regime dell'esame (privato/rimborsato dal sistema sanitario/rimborsato da assicurazioni private). Per ogni paziente il sistema memorizza: un codice sanitario univoco, il nome, il cognome, data e luogo di nascita, e l'azienda sanitaria alla quale appartiene. Il sistema deve essere in grado di mantenere la storia di tutte gli esami di laboratorio registrati nel tempo.

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:
- 2.a trovare le aziende sanitarie con pazienti che hanno avuto almeno 2 esami di laboratorio urgenti il 12 agosto 2009, riportando il nome e l'indirizzo della azienda sanitaria.
 - 2.b trovare il nome e il cognome dei pazienti che hanno fatto esami in laboratori con presenza di sistemi di monitoraggio il 31 luglio 2010 riportando oltre al nome e cognome del paziente anche il nome del laboratorio.
 - 2.c trovare il cognome e la data di nascita dei pazienti che non hanno fatto esami in laboratori che si sono convenzionati nel 1997.
3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente i risultati degli esami erogati dai reparti di un'Azienda Sanitaria Locale:
- LABORATORIO(CodLab, NomeLab, numeroAddetti);
ESAME(Laboratorio, Paziente, Resoconto, Urgenza, dataEsame, oraEsame)
PAZIENTE(TesseraSanitaria, Nome, Cognome, Regione, Nazione)
Vincoli di integrità: ESAME.Laboratorio → LABORATORIO,
ESAME.Paziente → PAZIENTE
- formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):
- 3.a Trovare per ogni regione di provenienza dei pazienti, il numero complessivo di esami non urgenti erogati da laboratori con più di 5 addetti. Si riporti nel risultato il nome della regione e il conteggio richiesto.
 - 3.b Trovare il nome dei laboratori che non hanno mai erogato esami urgenti a pazienti non italiani.
4. Lo studente illustri le proprietà delle transazioni.
5. Data la seguente lista di valori (Z,W,L,K,P,A,B,D,C,I,R): (a) costruire un possibile B+-tree (fan-out=4) che contenga tutti i valori della lista ed almeno due nodi foglia con riempimento massimo; (b) mostrare l'albero dopo l'inserimento dei valori E e F.
6. Con riferimento all'esercizio 3 si stabiliscano i limiti massimo e minimo della cardinalità delle seguenti espressioni dell'algebra relazionale (si supponga di sapere che |LABORATORIO|=250, |PAZIENTE|=1200, |ESAME|=23250:

- PAZIENTE $\bowtie_{\text{TesseraSanitaria} = \text{Paziente}}$ ESAME
- $\Pi_{\{\text{NomeLab}\}}$ (ESAME $\bowtie_{\text{Laboratorio} = \text{CodLab}}$ LABORATORIO)
- PAZIENTE $\bowtie_{\text{Cognome} = \text{NomeLab}}$ LABORATORIO