1. E’ dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà agenzia di una banca:

CLIENTI(**CodiceFiscale***,*Cognome,Nome,DataNascita,CittàNascita,Indirizzo) alias CL

DIPENDENTI(**CodiceFiscale**,Cognome,Nome,DataAssunz.,*CodiceFiliale*,*Numero*,AnzianitàLivello) alias DI

LIVELLI(**Numero**,StipendioIniziale,ScattoAnnuale) alias LI

FILIALI(**CodiceFiliale**,Città,*Direttore*) alias FI

AGENZIE(**CodiceFiliale**,**NumeroAgenzia**,Indirizzo,Città,*Reggente*) alias AG

CONTICORRENTI(**CodiceFiliale**,**NumeroAgenzia**,**NumeroConto**,*Titolare*,Saldo,DataApertura) alias CO  
OPERAZIONI(**CodiceFiliale**,**NumeroAgenzia**,**NumeroConto,Progressivo,**Data,Ora,Tipo,Importo) alias OP

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne che non sono parte di chiave primaria sono in *corsivo*.

*Reggente* e *Direttore* sono chiave esterna della relazione DIPENDENTI, *Numero* è chiave esterna della relazione LIVELLI, *CodiceFiliale* è chiave esterna della relazione FILIALI, *Titolare* è chiave esterna della relazione CLIENTI.

Si scrivano espressioni di algebra relazionale che traducano le seguenti interrogazioni:

a) elencare il nome ed il cognome dei clienti il cui saldo è negativo in almeno due conti correnti;

b) elencare, per ogni filiale, il(i) dipendente(i) di anzianità massima;

c) elencare il(i) cliente(i) che ha un conto corrente in tutte le agenzie.

1. Sulle relazioni del punto 1) è data la seguente espressione

Mostrarne il grafo e trasformarlo, se possibile, anticipando le restrizioni e le proiezioni. Giustificare i passaggi.

1. Con riferimento alle cardinalità delle relazioni dello schema dell’esercizio 1), valutare la cardinalità delle seguenti espressioni:
2. Costruire uno schema ERA che sia compatibile con lo schema logico del punto 1)
3. Estendere lo schema ERA così ottenuto, aggiungendo/modificando quanto necessario per tradurre anche i seguenti fatti:

i conti correnti sono di due tipo: mono-intestati (cioè sono associati ad un solo titolare) e pluri-intestati (cioè hanno più di un titolare); per ogni dipendente, si registra la sua storia nell’azienda, tenendo traccia, per ogni filiale nella quale ha lavorato, della data di inizio e di fine di associazione alla filiale.

**5) Quesiti (una sola risposta per ciascun quesito)**

Nella relazione CORSI (schema e istanza nella tabella), valgono le seguenti dipendenze funzionali:  
df1: Codice → Nome,CFdocente,CFU  
df2: CFdocente → Città,NomeDocente  
df3: Codice,CFdocente→Nome,NomeDocente,Città,CFU

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Codice | Nome | CFdocente | Città | NomeDocente | CFU |
| Cod1 | Basi Dati | FRRMRC55 | Pavia | Ferruzzi | 6 |
| Cod2 | Programming | ANNCPP48 | Mantova | Ferruzzi | 9 |

rispondere alle seguenti domande, fornendo una sola risposta (nessuna risposta = errore)

1. la relazione non è in forma normale di Boyce Codd perché

|  |  |
| --- | --- |
| df1, df2 e df3 non sono un insieme minimo |  |
| esitono più determinanti |  |
| esistono dipendenze che non hanno come determinante la chiave candidata |  |

1. Si considerino due relazioni R1(**A**,B,E) chiave primaria **A** e R2(**C**,**D**,**A**) chiave primaria **CDA**. Se R1 contiene 100 tuple (|R1|=100), e se |R2|=200, allora |R1 join R2| è:

|  |  |
| --- | --- |
| =|R2|, se A in R2 ha un vincolo di integrità referenziale verso R1 |  |
| =|R1|, perché esistono al massimo 100 diversi valori di A |  |
| <=|R2|, perché A potrebbe essere nullo in R2 |  |

1. Si ipotizzi che la table STUDENTS(Studentid,StudentName,Faculty) di un DBMS contenga 100 tuple. Allora la query:  
    SELECT StudentName  
    FROM STUDENTS

|  |  |
| --- | --- |
| restituisce almeno 100 tuple |  |
| restituisce almeno 1 tupla |  |
| restituisce un numero imprecisato di tuple |  |

1. In uno schema ERA un’entità specializzata di tipo ISA non può avere un identificatore locale

|  |  |
| --- | --- |
| Vero, perché ogni entità specializzata eredita l’identificatore dell’entità genitrice |  |
| Falso, perché ogni entità può avere più identificatori |  |
| Vero, perché le entità specializzate non hanno mai un identificatore |  |

1. Quale delle seguenti affermazioni meglio definisce una transazione atomica?

|  |  |
| --- | --- |
| una singola operazione di I/O |  |
| una sequenza di operazioni che o modificano definitivamente la base dati o la lasciano inalterata |  |
| una singola operazione che o modifica definitivamente la base dati o la lascia inalterata |  |