1) Si consideri il seguente schema relazionale, che tiene traccia dei viaggi offerti da tour operator mediante agenzie e negozi diretti:

AGENZIA(Piva,**CodiceAgenzia**,Nome,Indirizzo,Città,*DirettoreAgenzia,TourOperatorID*) alias AG

NEGOZIDIRETTI(Piva,**CodiceNegozio**,Nome,Indirizzo,Città,*Responsabile*,DataApertura, *TourOperatorID*) alias ND

DIPENDENTI(**CF**,Cognome, Nome, email, cellulare,DataAssunzione,Tipo,*RiferimentoPuntoVendita*) alias DI

TOUROPERATOR(**Piva**,RagioneSociale,Nome,Città) alias TO

VIAGGIO(**Codice**,Nome,*TourOperatorID*,Paese) alias VI

TAPPAVIAGGIO(**CodiceViaggio,Progressivo**,Località,KM) alias TA

EDIZIONIVIAGGIO(**CodiceViaggio,Datainizio,** Durata, Costo, Anno, *Accompagnatore*) alias ED

VENDITE(**Agenzia,CodiceViaggio,Datainizio,Cliente**) alias VE

CLIENTI(**CF**,Cognome, Nome, email, cellulare) alias CL

ACCOMPAGNATORI(CF,Cognome,Nome,email,cellulare,**IDProfessionale**,DataRilascioPatenteProfessionale) alias AC

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

*DirettoreAgenzia, Responsabile,* sono chiavi esterne della relazione DIPENDENTI, *Accompagnatore* è chiave esterna di ACCOMPAGNATORI, *TourOperatorID* è chiave esterna della relazione TOUROPERATOR. L’attributo *RiferimentoPuntoVendita* è definito sullo stesso dominio degli attributi CodiceAgenzia e CodiceNegozio. L’attributo Tipo in DIPENDENTI indica se la persona lavora in un’agenzia o in un negozio diretto. L’attributo Località è definito sullo stesso dominio di Città.

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

a) elencare gli accompagnatori che hanno seguito almeno due viaggi in paesi diversi;

b) identificare, per ogni accompagnatore, il primo viaggio nel quale ha partecipato come accompagnatore; elencare i dati dell’accompagnatore e quelli del viaggio e dell’edizione;

c) elencare le agenzie che hanno venduto almeno due viaggi diversi (cioè non due edizioni dello stesso viaggio) in tutti i paesi.

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 della seguente espressione e scriverne l’equivalente testo in linguaggio naturale:

1. Costruire uno schema ERA per tradurre i seguenti fatti:

La protezione civile di una nazione europea raccoglie dati metereologici tramite le amministrazioni periferiche: presso le regioni esistoni uno i più enti regionali che dispongono di un certo numero di stazioni di rilevamento. Ogni stazione ha un identificativo univoco nell’ambito della regione, ed è gestita direttamente dal suo ente regionale di appartenenza. La stazione è caratterizzata da una collocazione geografica descritta con longitudine, latitudine e altitudine. Le stazioni raccolgono dati meteo dei seguenti tipi: pressione su base bioraria, temperatura ogni 30 minuti, mm di pioggia caduti su base giornaliera, umidità relativa su base oraria, intensità e direzione del vento ogni 15 minuti. Alcune delle stazioni poi sono anche attrezzate per misurare le concentrazioni di O3, NO2, SO2, CO, PM10, PM2.5 (i valori sono espressi in μg/m3 e sono raccolti una volta al giorno). L’ente responsabile di una rete di stazioni ha un insieme di dipendenti (CF, Cognome, Nome, Mansione) ciascuno dei quali è responsabile della verifica del funzionamento degli apparati di misura. Ogni apparato (distinto da una matricola) viene revisionato periodicamente, e il responsabile compila un rapporto, registando la data dell’ispezione e l’esito.  
Le regioni poi raccolgono la statistica dei dati metereologici, memorizzando le medie temporali dei valori dei vari indicatori rapportandole alla giornata.

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

Nella relazione AUTOMOBILI (schema e una possibile istanza nella figura), sono note le seguenti dipendenze funzionali:  
fd1: Modello → Costo  
fd2: IDProprietario → NomeProprietario  
fd3: Targa →Modello

fd4: IDproprietario,DataAcquisto → Targa,Modello

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modello | Targa | NomeProprietario | IDProprietario | DataAcquisto | Costo |
| M1 | T1 |  | P1 | 15/05/2015 | 100 |
| M5 |  | null | P2 | 15/05/2015 |  |
| M1 |  |  |  |  | 150 |
| M3 | T1 | Rossi | P1 |  |  |
| M1 | T1 | Verdi | P2 |  | 300 |
| M2 | null |  | P4 |  | 200 |

1. Sulla base delle dipendenze funzionali, completare l’istanza della relazione automobili, inserendo e modificando, se necessario, opportuni valori.
2. Sia data una relazione R(**A**,B,C) con chiave primaria A. Allora

|  |  |
| --- | --- |
| La relazione può essere decomposta senza aggiunte e senza perdite di dati e dipendenze funzionali mediante le due proiezioni R1(A,B) e R2(A,C) solo se è in forma di Boyce Codd |  |
| La relazione può essere decomposta senza aggiunte e senza perdite di dati e dipendenze funzionali mediante le due proiezioni R1(A,B) e R2(A,C) anche se non è in forma di Boyce Codd |  |
| La relazione non può essere decomposta senza aggiunte e senza perdite di dati e dipendenze funzionali mediante le due proiezioni R1(A,B) e R2(A,C) se B o C possono essere nulli |  |

1. Sono date due Table T1(A,B,C) e T2(D,E,A) nelle quali T1.A è definita come primary key di T1 e T2.A è dichiarata chiave esterna (REFERENCES T1(A)). Qual è la cardinalità CARD del risultato della seguente espressione di SQL:

select distinct T2.A  
from T1, T2

|  |  |
| --- | --- |
| 0< CARD<=|T1| x |T2| |  |
| CARD=|T1| |  |
| 0<= CARD <= |T1| |  |

1. Un frammento ERA viene trasformato in uno schema relazionale, che dà origine a due relazioni R1(**A**,B,C) e R2(**A**,D,E) nelle quali A è chiave primaria: quali delle seguenti affermazioni è VERA

|  |  |
| --- | --- |
| Il frammento conteneva un’entità generale E1(A,B,C,D,E) con identificatore A, un’entità specializzata E2(A,D) e un’entità specializzata E3(A,E) entrambe con identificatore A. |  |
| Il frammento conteneva un’entità generale E1(A,B,C) con identificatore A, un’entità specializzata E2(D) e un’entità specializzata E3(E). |  |
| Il frammento conteneva un’entità generale E1(A,B,C) con identificatore A, un’entità specializzata E2(A,D) e un’entità specializzata E3(A,E) entrambe con identificatore A. |  |

1. In un DMBS, la proprietà di atomicità delle transazioni

|  |  |
| --- | --- |
| Garantisce che ogni modifica (update, insert, delete) sia sempre consolidata negli archivi |  |
| Garantisce che ogni modifica (update, insert, delete) sia consolidata o cancellata |  |
| Garantisce che ogni modifica (update, insert, delete) sia consolidata a richiesta dell’utente |  |