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 i clienti che hanno fatto almeno due viaggi in due paesi diversi;

b) elencare, per ogni cliente, i suoi dati e il primo viaggio che ha fatto (del viaggio, oltre alla data, interessa il nome ed il paese);

c) elencare il tour operator che offre viaggi in tutti i paesi.

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

$$σ\_{Città\ne Roma∧Cognome like "Ros\%"}π\_{Cognome,Nome,Città}σ\_{DataAssunzione<"31-12-2019"}\left(AG⋈ND⋈π\_{CF,Cognome,DataAssunzione}DI\right)$$

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:

$$\begin{matrix}π\_{Cognome}(CL⋈VE)\\π\_{Cognome,CF}\left(DI\right)⋈π\_{Cognome,CF}\left(CL\right)\end{matrix}$$

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

Le serie televisive prodotte da un editore hanno ciascuna un nome (non necessariamente distintivo della serie) e un anno di uscita. Ogni serie è articolata in uno o più episodi: gli episodi hanno ciascuno un nome, una durata in minuti, il numero di scene montate, una data di messa in onda (la prima edizione) e una o più repliche (in altre date). Si registra lo share per ogni episodio e, in forma cumulata, per tutti gli episodi di uno stesso anno. Ogni serie viene immessa sul mercato internazionale a partire da una precisa data: per quelle che vengono effettivamente acquistate, si registra anche, nel relativo contratto con il compratore, quali episodi vengono ceduti in licenza, a partire da quale data, e per ciascuno il numero massimo di repliche. I diritti sono specificati nel contratto con una formula mista: c’è un importo a forfait per la serie e un importo specifico per ogni replica di ogni episodio ceduto in licenza.

Ci sono un certo numero di personaggi, impersonificati da attori. Un personaggio compare in almeno una serie ed è associato ad un solo attore negli episodi di una serie, ma può essere impersonato da attori diversi in serie diverse.
L’elenco degli attori è registrato con i dati anagrafici completi. Di ogni personaggio si specificano il nome e il ruolo (protagonista, comparsa, occasionale): i protagonisti compaiono in quasi tutti gli episodi di una serie, le comparse solo in un sottoinsieme, gli occasionali in uno solo.

**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 |
| Citroen C4 | AR417FD | Rossi | AT123456 | 24/02/2015 | 20.000 |
| Audi A4 | AZ321FD | Verdi | BG223313 | 24/01/2016 | null |
| Ferrari TR | AW435MD | Bianchi | PV234TY | 24/01/2017 | 1.000.000 |
| Citroen C5 | DS124MG | Bianchi | AR9876ER | 24/01/2014 | 32.000 |
| Opel Corsa 3P | AB456FG | Rossi | AD764562 | 24/01/2014 | 20.000 |
| Citroen C5 | DT478GB | Bianchi | AR9876ER | 25/01/2014 | 32.000 |

1. Sulla base dello schema e delle df, l’inserimento della tupla
<Citroen C5, AT213FD, null,AT123456,25/01/2013,null>
viene:

|  |  |
| --- | --- |
| accettato |  |
| rifiutato, perché viola la df2 |  |
| rifiutato perché NomeProprietario è parte della chiave primaria  |  |

1. Sulla base dello schema e delle df, la relazione

|  |  |
| --- | --- |
| è in Boyce-Codd Normal Form |  |
| non è in Boyce-Codd normal form perché l’insieme delle df non è minimo  |  |
| non è in Boyce-Codd normal form perché la chiave primaria non è determinante in tutte le d.f. |  |

1. L’esecuzione, sull’istanza in figura, della seguente query
 SELECT count (distinct NomeProprietario) as NP, count(Costo) as P
 FROM Automobili
restituisce la combinazione :

|  |  |
| --- | --- |
| NP=3, P=5 |  |
| NP=3,P=3 |  |
| NP=6,P=5 |  |



1. Il frammento ERA viene trasformato in uno schema relazionale, accorpando E2 e E3 in E1. Lo schema relazionale contiene la relazioni R1(**a**, tipo, …) e R4(**b**, …) e l’associazione logica  viene resa con:

|  |  |
| --- | --- |
| a) chiave esterna *b* in R1, not null |  |
| b) chiave esterna *a* in R4, not null |  |
| c) chiave esterna *b* in R1 |  |

1. In un DMBS relazionale, l’organizzazione **fisica** di una view è

|  |  |
| --- | --- |
| stabilita al momento della creazione dello schema logico |  |
| al momento della creazione della view, se la view è materializzata |  |
| non è mai stabilita, perché non esiste |  |