1. E’ dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà di incontri sportivi fra squadre:

FORNITORI(**Codice**,RagioneSociale,PIVA,Città,Regione) FO

PRODOTTI(**Codice**,Denominazione,*Produttore*) PR
CONTRATTO\_DISTRIBUZIONE(**CodFornitore,CodProdotto**,DataInizio,DataFine) DI
VERSIONEPRODOTTO(**CodVersione**,**CodProdotto**,DataRilascio,PrezzoDistributore) VP

PRODUTTORE(**PIVA**,RagioneSociale,NomeCommerciale,Città,Regione) PT

NEGOZIO(**IDNegozio,**RagioneSociale,NomeCommerciale,Città,Regione,*ProduttoreSponsor*) NE
ORDINI(**CodOrdine,IDNegozio,***CodFornitore*,DataInvio,Stato) OR

DISTINTA(**CodOrdine,IDNegozio,CodVersione,CodProdotto**,ordinati,ricevuti) DS

LISTINO(**IDNegozio**,**CodVersione,CodProdotto**,DataLicenza,*FornitorePrincipale,*PrezzoPubblico) LI

VENDITE(**IDNegozio**,**CodVersione,CodProdotto,Progressivo**,Quantità,Data,Ora,Minuti) VE

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

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

1. elencare la città dei fornitori che hanno stipulato almeno due contratti di distribuzione nel 2018;
2. identificare, per ogni prodotto, la prima data nella quale è stato venduto, in una qualsiasi delle sue versioni; elencare il prodotto, il negozio e la data.
3. Identificare i produttori che hanno almeno un negozio sponsor in tutte le città della Lombardia e del Veneto.
4. Sulle relazioni del punto 1) è data la seguente espressione

$$π\_{PrezzoPubblico}σ\_{Denominazione="Router"}π\_{Denominazione,Quantità,PrezzoPubblico}σ\_{Quantità>2∨PrezzoPubblico<20}\left(LI⋈VE⋈PR\right)$$

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:

$$\begin{matrix}π\_{CodProdotto}DI∩π\_{CodProdotto}VP\\π\_{IDNegozio}\left(FO⋈ρ\_{Codice\leftarrow FornitorePrincipale}LI\right)\end{matrix}$$

1. Costruire uno schema ERA che traduce le seguenti specifiche:

Un club nautico ha necessità di progettare una base di dati per memorizzare e gestire le informazioni sulle sue imbarcazioni e sui suoi dipendenti. Tali informazioni riguardano:

• Imbarcazioni: ogni imbarcazione ha un numero di matricola ed è di un certo modello. Esistono vari modelli di barche che possono essere ospitati nel club nautico, ognuno di essi è identificato da un codice e sono noti per esso lunghezza, stazza e pescaggio.

• Tecnici che lavorano per il club nautico. Per ognuno di essi si vuole memorizzare codice fiscale, nome, cognome, indirizzo, telefono e salario. Inoltre, ogni tecnico è esperto di uno o pi`u modelli di barca.

• Personale marittimo. Anche di questi si vogliono memorizzare le stesse informazioni personali descritte per i tecnici. Inoltre, il personale marittimo deve sottoporsi a periodiche verifiche mediche e per ogni componente si vuole memorizzare la data dell’ultima visita. Infine, il personale marittimo comprende i “capitani” delle imbarcazioni, ognuno di essi è abilitato a comandare uno o più modelli di imbarcazione.

• Test di abilitazione alla navigazione delle barche. Ogni test ha un codice, un nome e un punteggio massimo. Per ogni test effettuato su di una certa imbarcazione è necessario memorizzare anche le informazioni riguardanti il tecnico che lo ha eseguito, la data in cui è stato effettuato, il tempo impiegato per effettuarlo ed il punteggio assegnato all’imbarcazione.

**5) Quesiti (una sola risposta per ciascun quesito) – gruppo A**

Si consideri la relazione R (A,B,C,D,E,F), nella quale valgono le seguenti dipendenze funzionali:
df1: A,B → C,D
df2: A,B,C → E
df3: C →D,F

1. Creare un’istanza valida di R, completando le seguenti 4 tuple:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | E | F |
|  | B3 | C5 | D1 |  | F8 |
| A2 |  |  | D2 | E2 |  |
|  | B3 |  | D1 |  |  |
| A2 |  | C5 |  |  |  |

1. L’insieme minimo:

|  |  |
| --- | --- |
| è {df1,df2} perché tutti gli attributi sono determinati direttamente o indirettamente da A,B |  |
| non è {df1,df2} perché F non è determinato  |  |
| non è {df1,df2} perché df3 è ridondante |  |

1. Sulla base delle df si può affermare che

|  |  |
| --- | --- |
| La chiave primaria è A,B perché determina tutti gli altri attributi |  |
| La chiave primaria è A,B,C perché anche C è necessario per determinare F |  |
| La chiave primaria non si può stabilire senza prima avere un’istanza valida della relazione |  |

1. Siano R1(**A,B**,C) e R2(A,**C**,D,E) due relazioni dove AB è chiave in R1 e C è chiave in R2 e chiave esterna in R1
e |R1|=100, |R2|=50. La query

Select distinct C
 from R1

|  |  |
| --- | --- |
| Restituisce da 0 a 50 tuple |  |
| Restituisce 50 tuple |  |
| Restituisce da 0 a 100 tuple |  |

1. In uno schema ERA:

|  |  |
| --- | --- |
| un’entità può avere più identificatori solo se è debole |  |
| Un’entità può avere più identificatori solo se è una specializzazione |  |
| Un’entità può avere sempre più identificatori, senza altri vincoli |  |

1. In un DMBS, gli schemi esterni

|  |  |
| --- | --- |
| Sono ciascuno un sottoinsieme dello schema logico globale |  |
| Sono creati ad hoc dalle transazioni per usare i dati di proprio interesse |  |
| Sono creati dal DBA per le esigenze delle transazioni |  |

1. E’ dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà di incontri sportivi fra squadre:

FORNITORI(**Codice**,RagioneSociale,PIVA,Città,Regione) FO

PRODOTTI(**Codice**,Denominazione,*Produttore*) PR
CONTRATTO\_DISTRIBUZIONE(**CodFornitore,CodProdotto**,DataInizio,DataFine) DI
VERSIONEPRODOTTO(**CodVersione**,**CodProdotto**,DataRilascio,PrezzoDistributore) VP

PRODUTTORE(**PIVA**,RagioneSociale,NomeCommerciale,Città,Regione) PT

NEGOZIO(**IDNegozio,**RagioneSociale,NomeCommerciale,Città,Regione,*ProduttoreSponsor*) NE
ORDINI(**CodOrdine,IDNegozio,***CodFornitore*,DataInvio,Stato) OR

DISTINTA(**CodOrdine,IDNegozio,CodVersione,CodProdotto**,ordinati,ricevuti) DS

LISTINO(**IDNegozio**,**CodVersione,CodProdotto**,DataLicenza,*FornitorePrincipale,*PrezzoPubblico) LI

VENDITE(**IDNegozio**,**CodVersione,CodProdotto,Progressivo**,Quantità,Data,Ora,Minuti) VE

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

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

1. elencare i negozi che hanno almeno due ordini in stato “inevaso”;
2. Identificare, per ogni prodotto, la versione che ha prezzo di distribuzione massimo; elencare il prodotto, il codice di tale versione, il prezzo, e il produttore.
3. Elencare i prodotti che sono venduti in una qualsiasi versione in tutte le città.

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

$$π\_{PIVA}σ\_{DataFine>2017}π\_{PIVA,Città,DataFine}σ\_{DataInizio>2000∨Città="Roma"}\left(FO⋈PR⋈DI\right)$$

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:

$$\begin{matrix}π\_{CodProdotto}DI⋈π\_{CodProdotto}DS\\π\_{Produttore}\left(FO⋈PR⋈ρ\_{Produttore\leftarrow PIVA}PT\right)\end{matrix}$$

1. Progettare uno schema ERA che traduca la seguente specifica, relativa a concorsi pubblici.

Ogni concorso è identificato da un codice, prevede un certo numero di prove, un certo numero di vincitori, ed è indetto mediante un bando. Un bando è relativo a uno o più concorsi, ha una data di pubblicazione, un codice e una data di scadenza per la presentazione delle domande di ammissione. Per ogni concorso si nomina una commissione, formata da un certo numero di membri, uno dei quali è presidente, ed un altro è segretario. Dei membri della commissione interessa: codice fiscale, nome cognome, indirizzo e numeri di telefono. Al bando del concorso rispondono i candidati, dei quali interessa: codice fiscale, nome e cognome. Un concorso prevede una o più prove, ciascuna in una certa data, e con un certo punteggio massimo. Dei candidati che si presentano alle prove interessa anche l’indirizzo e il numero di telefono. Ogni candidato che effettua una prova totalizza un certo punteggio per quella prova. Alla conclusione del concorso viene stilata la graduatoria, nella quale ogni candidato che si è presentato a tutte le prove compare con il relativo punteggio totale, ottenuto come somma dei punteggi che ha totalizzato alle prove.

**5) Quesiti (una sola risposta per ciascun quesito) – gruppo B**

Si consideri la relazione R (A,B,C,D,E,F), nella quale valgono le seguenti dipendenze funzionali:
df1: A → B,C,D
df2: A,B,C → E
df3: C →D,F

1. Creare un’istanza valida di R, completando le seguenti 4 tuple:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | E | F |
|  | B3 | C5 | D1 |  | F8 |
| A2 |  |  | D2 | E2 |  |
|  | B3 |  | D1 |  |  |
| A2 |  | C5 |  |  |  |

1. L’insieme minimo:

|  |  |
| --- | --- |
| è {df1,df2} perché tutti gli attributi sono determinati direttamente o indirettamente da A, B e C |  |
| è {df1,df2, df3} perché sono necessari sia A, che B che C per determinare tutti i determinanti |  |
| non è {df1,df2,df3} perché ci sono molteplici determinazioni su D |  |

1. Sulla base delle df si può affermare che

|  |  |
| --- | --- |
| La chiave primaria è A perché determina tutti gli altri attributi |  |
| La chiave primaria è A,B,C perché determina tutti gli altri attributi |  |
| La chiave primaria è A,C perché solo così E ed F sono determinati |  |

1. Siano R1(**A,B**,C) e R2(A,**C**,D,E) due relazioni dove AB è chiave in R1 e C è chiave in R2 e chiave esterna in R1
e |R1|=100, |R2|=50. La query

Select distinct A
 from R2

|  |  |
| --- | --- |
| Restituisce 100 tuple |  |
| Restituisce da 0 a 50 tuple |  |
| Restituisce da 0 a 100 tuple |  |

1. In uno schema ERA ristrutturato:

|  |  |
| --- | --- |
| Le generalizzazioni sono ammesse solo se totali |  |
| Le generalizzazioni sono non sono ammesse |  |
| Le generalizzazioni sono ammesse solo se necessarie alle operazioni principali |  |

1. In un DMBS, gli schemi esterni

|  |  |
| --- | --- |
| Consentono di creare nuove relazioni  |  |
| Consentono di creare nuove viste logiche |  |
| Consentono sia nuove relazioni che nuove tabelle |  |