

## Basi di dati – Appello 31-03-2015

Cognome e nome \_\_\_\_\_ MATRICOLA \_\_\_\_\_ Riga \_\_\_\_\_ Col \_\_\_\_\_

Cognome a sinistra \_\_\_\_\_ Cognome a destra \_\_\_\_\_

1) E' dato il seguente schema di relazioni, che descrive una realtà di produttori di veicoli:

ModelliAutomobili( <b>Modello</b> , <i>Produttore</i> , Prezzo,Cilindrata)	MA
ModelliCamion( <b>Modello</b> , <i>Produttore</i> , Prezzo,Cilindrata,N_assi)	MC
Automobili( <b>NumSerie</b> , <i>ModelloAuto</i> ,DataProduzione, <i>Stabilimento</i> )	AU
Camion( <b>NumSerie</b> , <i>ModelloCamion</i> ,DataProduzione, <i>Stabilimento</i> )	CA
Opzioni( <b>NumSerie</b> , <b>NomeOpzione</b> , Prezzo,PrimoAnno)	OP
Vendite( <b>IdVenditore</b> , <b>NumSerie</b> , Data, PrezzoVendita)	VE
Venditori( <b>IdVenditore</b> , CF, Nome, Cognome,Telefono)	VT
Produttori( <b>Codice</b> ,Nome,NomeCommerciale,Città,Nazione)	PR
Stabilimento( <b>CodiceStabilimento</b> ,Città,Nazione, <i>Produttore</i> )	ST
Produzione( <b>CodiceStabilimento</b> , <b>Anno</b> ,VolumeVeicoliProdotti)	PA

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

Valgono le seguenti ipotesi: *Produttore* in MA e MC e ST è chiave esterna di PR, *ModelloAuto* in AU è chiave esterna di MA, *ModelloCamion* in CA è chiave esterna di MC, *Stabilimento* in AU e in CA è chiave esterna di ST.

Si scrivano espressioni di algebra relazionale per le seguenti interrogazioni:

- 1a) Elencare i modelli di automobili che sono prodotti in almeno due stabilimenti diversi.
- 1b) Identificare i modelli di automobile che sono stati venduti al prezzo massimo nel 2015. Elencare tutti i dati del modello ed il prezzo di vendita massimo.
- 1c) Identificare i modelli di automobile che sono stati venduti (in almeno un esemplare) in tutti gli anni compresi fra 2000 e 2015.

2) Sulle relazioni del punto 1) è data la seguente espressione:

$$\rho_{Cilindrata, DataProduzione, PrimoAnno}^S \rho_{DataProduzione}^{>01-01-2015} \cup_{Cilindrata > 1400} (E)$$

$$E = r_{Modello-ModelloAuto} AU \bowtie OP \bowtie MA$$

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

3) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni dello schema dell'esercizio 1), valutare la cardinalità delle seguenti espressioni:

$$\left( \rho_{Stabilimento}^{AU} \right) \sqcap \left( \rho_{Stabilimento}^{CA} \right)$$

$$\left( \rho_{IdVenditore}^{VE} \right) \bowtie VT$$

4) Costruire uno schema ERA per la seguente serie di fatti.

Una città ospita un certo numero di teatri che hanno un cartellone di spettacoli annuale. Ogni teatro ha un direttore esecutivo ed un direttore artistico, ed un certo numero di dipendenti (amministrativi, macchinisti, addetti al make-up, tecnici audio); i dipendenti non amministrativi però possono lavorare anche presso teatri diversi da quelli dei quali sono dipendenti (in questo caso, si tiene traccia di ogni giornata lavorativa prestata ad un altro teatro). Ogni spettacolo ha un titolo, una data di inizio ed una data di fine; il numero di ripetizioni dell'evento è variabile: può essere giornaliero, o avere un insieme di date precise. Di norma l'orario di inizio di uno spettacolo è 20.30, ma possono esistere eccezioni, e ci sono anche spettacoli nei giorni festivi ("matinée") che iniziano alle 16.

Ogni teatro ha un insieme di posti a sedere, suddivisi in platea e palchi; esistono palchi riservati (i posti in questi palchi non sono in vendita), per gli altri palchi i posti sono suddivisi in posti balconi e posti interni. Il numero di posti in ciascun palco varia con l'ordine del palco. Un'agenzia ha in carica la gestione delle prenotazioni: ogni prenotazione è relativa ad un singolo posto per un singolo spettacolo: si registrano cognome ed nome del cliente, ed un numero di telefono. La prenotazione decade se non viene pagata entro 48 ore dalla sua accettazione. Uno spettacolo non può essere in cartellone in più di un teatro.

5) E' data la relazione R(A,B,C,D,E) con le seguenti dipendenze funzionali

- df1: DE → A
- df2: BC → DE
- df3: D → E
- df4: ABC → BC
- df5: BC → A

- a) si minimizzino, se necessario, l'insieme di dipendenze funzionali;
- b) si identifichi la chiave primaria;
- c) si verifichi se la relazione è in forma di Boyce CODD;
- d) se non lo è, si proceda alla normalizzazione in BCNF.