

## Basi di dati – Appello 24-02-2015

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 venditori che hanno venduto almeno due automobili di modelli diversi.

1b) Identificare i produttori che hanno, in Italia, esattamente due stabilimenti, purché in città diverse; elencare il codice e il nome commerciale del produttore, e il codice e la città dei due stabilimenti.

1c) Determinare per ogni produttore, l'anno nel quale in un suo stabilimento è stato prodotto il numero massimo di veicoli e anche quello in cui è stato prodotto il numero minimo di veicoli: elencare tutti i dati del produttore, lo stabilimento e l'anno del massimo e relativo numero, lo stabilimento e l'anno del minimo e relativo numero (si faccia riferimento all'attributo VolumeVeicoliProdotti).

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

$$P_{ModelloCamion, ModelloAuto, Città, Nazione} \overset{S}{DPC} > "01-01-2015" \overset{U}{DPA} > "01-01-2015" (E)$$

$$E = r_{NSA - NumSerie, DPA - DataProduzione} \underset{AU}{\bowtie} r_{NSC - NumSerie, DPC - DataProduzione} \underset{CA}{\bowtie} r_{Stabilimento - CodiceStabilimento} \overset{ST}{\bowtie}$$

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:

$$\left( \rho_{Produttore}^{MA} \right) \overset{E}{\bowtie} \left( \rho_{Produttore}^{MC} \right)$$

$$\left( \rho_{IdVenditore}^{VE} \right) - \left( \rho_{IdVenditore}^{S_{CF \text{ is not null}}}^{VT} \right)$$

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

Gli aeroporti italiani sono gestiti da un insieme di società, delle quali sono note la ragione sociale, la sede legale, il nome legale e l'insieme degli amministratori (per ciascuno di questi si registrano il CF, il nome ed il Cognome, e poi gli stessi dati per l'amministratore delegato ed il presidente della società stessa). Ogni aeroporto ha un nome, una città di riferimento, un comune di collocazione fisica. Di ogni pista dell'aeroporto sono registrati la lunghezza, la larghezza, la collocazione spaziale (coordinate gps dei punti terminali dell'asse longitudinale della pista); sono memorizzati anche i tronconi di rullaggio e collegamento fra le piste e le piazzole di sosta (con gli stessi dati delle piste). Ogni piazzola di sosta è caratterizzata da un punto di arresto dell'aeromobile (coordinate gps) e da una geometria di ingombro massimo per l'aeromobile (memorizzata con un file in formato dwg riferito alle coordinate del punto di arresto). Sulla base di questo ingombro massimo, le piazzole sono utilizzabili per aeromobili molto grandi, grandi medi e piccoli. Di norma un società gestisce un solo aeroporto, ma ci sono molte eccezioni (ex: la SEA Group di Milano, la Aeroporti di Puglia S.p.A., la Aeroporti di Roma, etc).

Tutti gli aeroporti sono identificati con un codice internazionale denominato ICAO, alcuni hanno anche un codice IATA, che però non è univoco (323 dei 17 576 codici IATA possibili sono usati da più di un aeroporto).

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

df1: A → B

df2: C → DE

df3: DE → A

df4: CDE → A

df5: AB → B

a) si minimizzi, 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.