

Basi di dati I — 12 luglio 2013
Tempo a disposizione: un'ora e 45 minuti. Libri chiusi.

Nome: _____ Matricola: _____ Corso di studi: _____

Nota: rispondere su questo foglio, negli spazi disponibili. **Altri fogli non verranno presi in considerazione.**

Domanda 1 (35%) Mostrare uno schema concettuale che rappresenti una realtà i cui dati siano organizzati per mezzo del seguente schema relazionale.

- *Scontrini*(Numero, *Cliente*, *Negozi*, *Data*, *Totale*), con vincoli di integrità referenziale fra *Cliente* e la relazione *Clienti* e fra *Negozi* e la relazione *Negozi*;
- *DettaglioScontrino*(Numero, Riga, *Prodotto*, *Costo*), con vincoli di integrità referenziale fra *Numero* e la relazione *Scontrino* e fra *Prodotto* e la relazione *Prodotti*;
- *Clienti*(CodiceCliente, *Cognome*, *Nome*, *Indirizzo*, *Città*), con vincolo di integrità referenziale fra *Città* e la relazione *Città*;
- *Prodotti*(CodiceProdotto, *Nome*, *Descrizione*, *Produttore*, *Prezzo*), con vincolo di integrità referenziale fra *Produttore* e la relazione *Aziende*;
- *Negozi*(PartitaIva, *Nome*, *Indirizzo*, *Città*), con vincolo di integrità referenziale fra *Città* e la relazione *Città*;
- *Scorte*(Negozi, Prodotto, *Quantità*), con vincoli di integrità referenziale fra *Negozi* e la relazione *Negozi* e fra *Prodotto* e la relazione *Prodotti*;
- *Aziende*(CodiceAzienda, *Nome*, *Nazione*);
- *Città*(Sigla, *Nome*, *Regione*, *Nazione*).

Domanda 2 (15%)

Nello schema della domanda 1 l'attributo *Totale* della relazione *Scontrini* è ridondante perché può essere ottenuto sommando i costi dei prodotti presenti nelle singole righe dello scontrino. Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, tenendo conto del fatto che le cardinalità dei concetti in gioco sono $Scontrini = 100.000$, $DettaglioScontrino = 1.000.000$ e che le operazioni più importanti sono:

- **Op1**: inserimento di uno scontrino (con tutti le sue righe), con frequenza $f_1 = 100$ al giorno,
- **Op2**: calcolo incasso orario (somma dei totali di tutti gli scontrini inseriti in un'ora), con frequenza $f_2 = 8$ volte al giorno.

Assumere che il costo di una scrittura sia lo stesso del costo di una lettura.

Nome: _____ Matricola: _____ Corso di studi: _____

Domanda 3 (35%)

Formulare le interrogazioni che seguono sulla base di dati avente schema:

Impiegati(Codice, *Nome*, *Livello*, *Stipendio*), *Partecipazione*(Impiegato, Progetto, *Ruolo*)
Progetti(Sigla, *Nome*, *Budget*, *Responsabile*)

con vincoli di integrità referenziale fra l'attributo *Impiegato* di *Partecipazione* e la relazione *Impiegati*, tra l'attributo *Progetto* di *Partecipazione* e la relazione *Progetti* e tra l'attributo *Responsabile* di *Progetti* e la relazione *Impiegati*.

1. In algebra relazione il nome del progetto con budget maggiore di 100 e il nome del relativo responsabile.

2. In SQL il nome e il livello degli impiegati che lavorano a più di un progetto.

3. In algebra relazionale il nome dei progetti nel quale partecipano impiegati che guadagnano di più del responsabile del progetto.

4. In SQL e in algebra relazionale il nome degli impiegati che non lavorano a nessun progetto.

5. In algebra relazionale il nome degli impiegati che lavorano a un solo progetto.

6. In SQL il nome dei progetti con budget inferiore alla somma degli stipendi degli impiegati che vi partecipano.

Domanda 4 (15%)

Con riferimento a una base di dati sulle relazioni $R_1(\underline{A}, \underline{B}, C)$ e $R_2(\underline{C}, D, E)$, scrivere:

1. L'interrogazione SQL equivalente alla seguente espressione dell'algebra relazionale:

$$\pi_{AC}(\sigma_{B=5}(R_1))$$

2. L'espressione dell'algebra relazionale equivalente alla seguente interrogazione SQL:

```
SELECT DISTINCT A , D
FROM R1, R2
WHERE B < 6 AND R1.B = R2.D
```

3. L'interrogazione SQL equivalente alla seguente espressione dell'algebra relazionale:

$$\pi_D(\sigma_{C=3}(R_1) \bowtie \sigma_{D>1}(R_2))$$

4. L'espressione dell'algebra relazionale equivalente alla seguente interrogazione SQL:

```
SELECT DISTINCT E
FROM R2 X
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM R1, R2 Y
   WHERE X.D = Y.D AND R1.C = Y.C AND A=7)
```