

**COGNOME****NOME****MATRICOLA**

---

## **Basi di Dati – 18 Giugno 2018**

### **Esercizio 1. (Indicativamente punti 10)**

Si vuole sviluppare una base di dati per gestire i dati di interesse per un insieme di operatori nazionali di telefonia mobile. Di ogni operatore telefonico interessa il codice fiscale (identificatore), il nome, il logo, il fatturato annuale e la località della sede legale. Di ogni località interessa il codice (identificatore), il nome, la provincia e la regione. Di ogni utenza interessa l'operatore telefonico con cui l'utenza stessa ha stipulato il contratto, il numero telefonico dell'utenza stessa (identificatore), la data di inizio e la data di fine del contratto stipulato. Ogni contratto ha una durata, un costo fisso e include un certo numero di secondi di conversazione, un certo numero di messaggi, con un relativo eventuale limite di caratteri, e un certo numero di GB di trasferimento dati. Il contratto può inoltre prevedere un costo per ogni secondo di conversazione, per ogni invio di messaggio, per ogni KB dati. Di ogni utenza interessano anche le telefonate fatte dall'utenza stessa, e di ogni telefonata, oltre all'utenza chiamante, interessa l'utenza chiamata, e la data, l'ora ed il minuto in cui è iniziata. Si noti che una stessa utenza non può iniziare più di una chiamata nello stesso minuto della stessa ora della stessa data. Di ogni telefonata interessa anche la cella che ha gestito l'inizio della telefonata, dove ogni cella è identificata da un numero unico nell'ambito della località in cui si trova. Ci sono due e solo due tipi di telefonate: telefonate di tipo "sms" e telefonate di tipo "fonia". Per le telefonate di tipo "fonia" interessa la durata in secondi, mentre per le telefonate di tipo "sms" interessano il numero di caratteri che compongono il messaggio. Si memorizza infine data, ora e minuto di inizio e durata in secondi, di ogni connessione dati, oltre al numero di KB trasferiti e l'utenza che ha effettuato la connessione.

- (a) Definire uno schema ER per la situazione sopra descritta. Precisare la cardinalità delle associazioni e degli attributi (se diversa da quella di default) ed i vincoli di identificazione. Esplicitare eventuali vincoli non esprimibili nello schema.

(b) [Opzionale] Indicare le operazioni e le scelte di ristrutturazione effettuate sullo schema ER definito al punto a). [Ridisegnare solo le parti dello schema influenzate dalla ristrutturazione].

(c) Realizzare uno schema relazionale corrispondente allo schema ristrutturato definito al punto b), indicando le chiavi, primarie ed alternative, le chiavi esterne, gli attributi che possono essere nulli.

## Esercizio 2. Esercizio 1. (Indicativamente punti 2)

Si consideri la seguente relazione contenente informazioni su produzione di prodotti in paesi EU.

**CAMERA** (Collegio, SiglaProvincia, NomeProvincia, Regione, CodiceDeputato, CognomeDeputato, NomeDeputato)

- a) Formulare le dipendenze funzionali corrispondenti alla seguente frase in linguaggio naturale (interpretando deputato come CodiceDeputato e provincia come SiglaProvincia)?

Per ogni collegio si ha un deputato. Un collegio può corrispondere ad una regione o ad una o più province della stessa regione. (Ogni provincia appartiene ad una regione.)

collegio  $\rightarrow$  codiceD  
collegio  $\rightarrow$  regione  
siglaProvincia  $\rightarrow$  regione

- b) Individuare eventuali altre dipendenze funzionali non banali presenti nella relazione

siglaProv  $\rightarrow$  nomeProv  
 $\sim \quad \leftarrow \quad \sim$   
codiceD  $\rightarrow$  NomeD, cognomeD  
NomeProv  $\rightarrow$  regione

- c) Individuare le chiavi della relazione

collegio<sub>F</sub><sup>+</sup> = codiceD, NomeD, cognomeD, regione  
{collegio, siglaProv}  
{ $\sim$ , NomeProv}

### Esercizio 3. (Indicativamente punti 6)

---

Si consideri il seguente schema relazionale, relativo agli scrutini di una scuola secondaria:

ALUNNO (cf, nome, cognome, genere, classe, sezione, esito)

PROF (idProf, nomeProf, cognomeProf, genere, dataN)

INSEGNA (classe, sezione, materia, idProf<sup>PROF</sup>)

VOTO (cfALUNNO, materia, voto, debito)

dove i valori possibili per esito in ALUNNO sono 'ammesso' e 'non ammesso' e debito in VOTO è a valori Booleani.

Si richiede di formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale:

- a) Determinare le alunne di nome Alice che hanno ottenuto una valutazione maggiore o uguale a 8 in matematica da professoressa di genere femminile

$$\sigma_{\text{Nome}="Alice" \wedge \text{voto} \geq 8 \wedge \text{materia}="mate" \wedge \text{genereProf}="f"} \\ (ALUNNO \bowtie_{\text{genere} \leftarrow \text{genereProf}} VOTO \bowtie_{\text{(PROF)}} INSEGNA)$$

$$\sigma_{\text{Nome}="Alice"} \left( ALUNNO - \pi_{ALUNNO} \left( \sigma_{\text{voto} < 8} (ALUNNO \bowtie VOTO) \right) \right)$$

- b) Determinare le alunne di nome Alice che non hanno votazioni inferiori all'8 in alcuna materia

c) Determinare gli alunni che hanno ottenuto la stessa valutazione in tutte le materie

$$\pi_{cf}(\text{ALUNNO}) - \pi_{cf}\left(\sigma_{\substack{\text{VOTO} \neq V}}(\text{VOTO}) \mid \text{Materia, voto, debito} \leftarrow M, V, D(\text{VOTO})\right)$$

**Esercizio 4. (Indicativamente punti 6)**

---

Si consideri il seguente schema relazionale, relativo agli scrutini di una scuola secondaria:

ALUNNO (cf, nome, cognome, genere, classe, sezione, esito)

PROF (idProf, nomeProf, cognomeProf, genere, dataN)

INSEGNA (classe, sezione, materia, idProf<sup>PROF</sup>)

VOTO (cfALUNNO, materia, voto, debito)

dove i valori possibili per esito in ALUNNO sono 'ammesso', 'non ammesso', 'con debito' e debito in VOTO è a valori Booleani.

Si richiede di formulare le seguenti interrogazioni in SQL:

- a) Determinare nome e cognome delle professoresse di più di 60 anni che hanno dato almeno un 9 in matematica.

```
select NomeProf, CognomeProf
from PROF
  JOIN INSEGNA
  JOIN VOTO
where YEARS(CURRENT_date - DataN) > 60
AND MATERIA = "matematica" AND genere = "F"
AND VOTO = 9 ;
```

```
select IdProf
from PROF
  JOIN INSEGNA
  JOIN VOTO
WHERE materia = "mate" AND genere = "F" AND debito = "True"
group by IdProf having count(*) ≥ ALL(select COUNT(*)
from PROF
  JOIN INSEGNA
  JOIN VOTO
WHERE materia = "mate" AND genere = "F" AND debito = "True"
group by IdProf )
```

- b) Determinare la professoressa di matematica che ha assegnato il maggior numero di debiti

c) Determinare le alunne che hanno conseguito una valutazione media superiore alla valutazione media della loro classe

```
select A.cf
from ALUNNO A
NJ VOTO
where A.genre = "F"
group by A.cf having AVG(VOTO) >
> (select AVG(VOTO)
from ALUNNO NJ VOTO
where A.sez = sez and classe = A.classe)
```



