

BASI DI DATI – PROFF. S. CERI, M. MATERA, G. POZZI – A.A. 06/07

APPELLO DEL 12 FEBBRAIO 2007 – TEMPO : 2 h e 30 m

Scrivete le soluzioni delle due parti su DUE FOGLI DISTINTI, entrambi intestati

Parte 1 : LINGUAGGI DI INTERROGAZIONE (su un foglio a parte rispetto alla Parte 2)

Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo al noleggio di automobili presso una certa compagnia di noleggio:

AUTO(Targa, Modello, Marca)

CLIENTE(Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono, Convenzione)

NOLEGGIO(Nome, Cognome, Targa, Data_inizio, Data_fine, Costogg, giorni, km)

A. SQL (10 punti)

1. Scrivere il comando SQL per creare la tabella NOLEGGIO, effettuando opportune e ragionevoli ipotesi su domini, vincoli e reazioni ai cambiamenti. In particolare si impedisca la cancellazione di un'auto o di un cliente se esiste ancora un suo noleggio memorizzato. (2 p.)

```
CREATE TABLE NOLEGGIO (  
    Nome      VARCHAR(20),  
    Cognome   VARCHAR(20),  
    Targa     VARCHAR(8) REFERENCES AUTO(Targa),  
             ON DELETE NO ACTION,  
             ON UPDATE CASCADE,  
    Data_inizio DATE CHECK(Data_inizio>1.1.2000) DEFAULT SysDate(),  
    Data_fine  DATE CHECK(Data_fine>Data_inizio),  
    Costogg   real check(Costogg>0),  
    Giorni    INTEGER check(Giorni>0),  
    FOREIGN KEY(Nome, Cognome) REFERENCES CLIENTE(Nome, Cognome),  
             ON DELETE NO ACTION,  
             ON UPDATE CASCADE,  
    PRIMARY KEY (Nome, Cognome, Targa, Data_inizio)  
)
```

2. Determinare i clienti che hanno noleggiato almeno due modelli diversi della stessa marca nei mesi di luglio e agosto 2006 (3 p.)

```
SELECT Cognome, Nome  
FROM NOLEGGIO join AUTO ON NOLEGGIO.Targa=AUTO.Targa  
WHERE Data_inizio BETWEEN "01-07-2006" AND "31.08.2006"  
GROUP BY Cognome, Nome, Marca  
HAVING COUNT(DISTINCT MODELLO)>1
```

3. Determinare per ogni autovettura il noleggio (nome cognome, targa e data_inizio) avvenuto nel 2006, nel quale sono stati percorsi più chilometri, indicando anche il costo medio giornaliero di noleggio per tale autovettura nel periodo indicato. (5 p.)

```
CREATE VIEW NOLEGGIOLUNGO(Targa, maxKm, costoMedio) AS
    SELECT Targa, MAX(km), AVG(Costogg)
    FROM NOLEGGIO
    WHERE Data_inizio BETWEEN "01.01.2006" AND "31.12.06"
    GROUP BY Targa
```

```
SELECT Nome, Cognome, Targa, Data_inizio, costoMedio
FROM NOLEGGIO as N, NOLEGGIOLUNGO as L
WHERE N.Targa=L.Targa AND N.km=L.maxKm AND
      Data_inizio BETWEEN "01.01.2006" AND "31.12.06"
```

B. Linguaggi Formali (7 punti)

4. Estrarre in Algebra Relazionale, Calcolo Relazionale e Datalog il nome e il cognome dei clienti che, avendo noleggiato qualche auto nel 2006, non hanno mai più noleggiato la medesima auto nello stesso anno (l'anno a cui appartiene un noleggio è definito dalla sua data di inizio)(4 p.)

a) Algebra

$$\text{NOLEGGIO06} = \Pi_{\text{Nome, Cognome, Targa, Data_inizio}} (\sigma_{\text{Data_inizio} > 1.1.06 \wedge \text{Data_inizio} < 31.12.06} \text{NOLEGGIO})$$

$$\Pi_{\text{Nome, Cognome}} \text{NOLEGGIO06} -$$

$$\Pi_{\text{Nome, Cognome}} (\text{NOLEGGIO06} \triangleright_{<\text{Nome}=\text{Nome} \wedge \text{Cognome}=\text{Cognome} \wedge \text{Targa}=\text{Targa} \wedge \text{Data_inizio} \neq \text{Data_inizio}} \text{NOLEGGIO06})$$

b) Calcolo

$$\{ t \mid \exists t_N \in \text{NOLEGGIO} \mid$$

$$(t[\text{Nome, Cognome}] = t_N[\text{Nome, Cognome}] \wedge$$

$$t_N[\text{Data_inizio}] > 1.1.06 \wedge t_N[\text{Data_inizio}] < 31.12.06$$

$$\neg (\exists t_{N1} \in \text{NOLEGGIO} \mid$$

$$(t_{N1}[\text{Nome, Cognome, Targa}] = t_N[\text{Nome, Cognome, Targa}] \wedge$$

$$t_{N1}[\text{Data_inizio}] > 1.1.06 \wedge t_{N1}[\text{Data_inizio}] < 31.12.06 \wedge$$

$$t_{N1}[\text{Data_inizio}] \neq t_N[\text{Data_inizio}])$$

$$\})$$

$$\}$$

c) Datalog

PiuNOLEGGIO06(Nome, Cognome) :- NOLEGGIO(Nome, Cognome, Targa, Data_inizio1),
 NOLEGGIO(Nome, Cognome, Targa, Data_inizio2),
 Data_inizio1 <> Data_inizio2, Data_inizio1 > 1.1.06,
 Data_inizio1 < 31.12.06, Data_inizio2 > 1.1.06,
 Data_inizio2 < 31.12.06

NOLEGGIOSingolo06 (Nome, Cognome):- NOLEGGIO(Nome, Cognome,_, Data_inizio),
 Data_inizio > 1.1.06, Data_inizio < 31.12.06 ,
 \neg PiuNOLEGGIO06(Nome. Cognome)

? - NOLEGGIOSingolo06 (X,Y)

5. Esprimere in algebra ottimizzata l'interrogazione che trova, per ogni cliente che abbia noleggiato almeno un'auto, il noleggio con il costo giornaliero più alto. (3 p.)

Algebra

$$(\Pi_{\text{Nome, Cognome, Targa, Data_inizio}} \text{NOLEGGIO}) - \\ (\Pi_{\text{Nome, Cognome, Targa, Data_inizio}} ((\Pi_{\text{Nome, Cognome, Targa, Data_inizio, Costogg}} \text{NOLEGGIO}) \\ \triangleright < \text{Costogg} < \text{Costogg} \wedge \text{Nome} = \text{Nome} \wedge \text{Cognome} = \text{Cognome} (\Pi_{\text{Nome, Cognome, Targa, Data_inizio, Costogg}} \text{NOLEGGIO})))$$

C. LABORATORIOo (1 punto)

Si illustri brevemente la differenza tra gli approcci SQL embedded e Call Level Interface (CLI) nell'interazione tra database e linguaggi di programmazione

Parte 2 : PROGETTAZIONE CONCETTUALE (su un foglio a parte rispetto alla Parte 1)

D. PROGETTO CONCETTUALE (10 punti) E LOGICO (4 punti)

Una casa discografica specializzata in musica classica realizza un catalogo per la vendita dei CD su Web.

Ogni Album ha un titolo, un prezzo suggerito di copertina, talvolta un autore principale e/o un esecutore principale; ogni Album appartiene ad una serie. Gli album sono composti da uno o più CD, e ciascun CD è composto da composti da brani, di cui è noto il numero d'ordine, la durata e il titolo. Più brani possono raggrupparsi in una sinfonia, oppure una opera lirica, oppure una sonata da camera, oppure un lied; ciascuno di questi può anche essere suddiviso su due o più CD.

Sinfonie, opere, sonate e lied hanno un autore; le sinfonie e le opere hanno anche un direttore, sono eseguite da un'orchestra, e le opere hanno vari cantanti, di cui è noto il nome, il nome del personaggio nell'opera, e il tipo di voce; anche alcune sinfonie sono cantate e quindi hanno uno o più cantanti, di cui si conosce il tipo di voce. Sonate e lied hanno invece esecutori singoli, di cui si conosce il nome (un lied ha un cantante e un suonatore, una sonata ha vari suonatori). Un'orchestra ha vari suonatori e un direttore stabile, che può non essere il direttore che la dirige in un particolare brano di un CD.

- Ricordare che il progetto è valutato per completezza, correttezza, leggibilità, minimalità e autoesplicatività, e che anche il progetto logico è un **grafo** i cui nodi e archi devono essere disposti coerentemente col progetto concettuale.
- Ricordare anche di specificare gli **identificatori** di tutte le entità e le **cardinalità** di tutte le associazioni, e di disporre i due grafi su due facciate affiancate, in modo da poterli osservare simultaneamente.