

BASI DI DATI – PROF. M. MATERA– A.A. 05/06

PRE-APPELLO – 1 FEBBRAIO 2006 – TEMPO : 2h 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 si riferisce a una base di dati per la gestione di alcuni musei e delle mostre ospitate (correnti e passate). Si noti che:

- Un'opera è stabilmente associata a una e una sola mostra.
- Diverse edizioni di una mostra possono essere ospitate da musei diversi in periodi diversi. Uno stesso museo potrebbe ospitare più volte una stessa mostra.
- Un direttore può essere responsabile di più musei.

MUSEO(NomeMuseo, Città, Direttore, Telefono)

SALA (NomeSala, NomeMuseo, MetriQuadrati, TassoUmidità)

EDIZIONEMOSTRA (TitoloMostra, NomeMuseo, DataInizio, DataFine)

OPERA(TitoloOpera, TitoloMostra, Autore)

A. SQL (11 punti)

1. Estrarre il direttore responsabile dello spazio espositivo complessivamente più grande (4 pp.).

Una possibile soluzione:

```
SELECT Direttore, SUM(Metratura) AS SpazioEspositivo
FROM MUSEO M JOIN SALA S ON M.NomeMuseo= S.NomeMuseo
GROUPBY Direttore
HAVING SUM(Metratura) >= ALL (SELECT SUM(Metratura)
FROM MUSEO M JOIN SALA S
ON (M.NomeMuseo= S.NomeMuseo)
GROUPBY Direttore)
```

2. Estrarre le opere esposte in mostre mai ospitate per più di una volta dallo stesso museo (5 pp.).

Una possibile soluzione:

```
SELECT TitoloOpera, TitoloMostra
FROM OPERA
WHERE TitoloMostra NOT in
(SELECT TitoloMostra
FROM EDIZIONEMOSTRA EM1 JOIN EDIZIONEMOSTRA EM2
ON (EM1.TitoloMostra= EM2.TitoloMostra AND EM1.NomeMuseo=EM2. NomeMuseo)
WHERE EM1.DataInizio >EM2.DataInizio)
```

3. Scrivere un comando SQL che, per tutti i musei di Milano, diminuisca dello 0,5% il tasso di umidità (2 pp.)

```
UPDATE SALA
SET TassoUmidità = TassoUmidità * 0.95,
where NomeMuseo in (select NomeMuseo
from MUSEO
where Città = "Milano")
```

B. Linguaggi Formali (6 punti)

4. Esprimere in Algebra Relazionale ottimizzata, in Calcolo Relazionale e in Datalog l'interrogazione che trova le opere mai esposte in musei milanesi (4pp).

a) Algebra

$(\Pi_{\text{TitoloOpera}} \text{OP}) -$

$(\Pi_{\text{TitoloOpera}} (\Pi_{\text{TitoloOpera}, \text{TitoloMostra}} \text{OP} \triangleright \langle (\Pi_{\text{TitoloMostra}, \text{NomeMuseo}} \text{ED_MO}) \triangleright \langle (\Pi_{\text{NomeMuseo}} \sigma_{\text{Città} = \text{"Milano"}} \text{MU}) \rangle \rangle))$

b) Calcolo

$$\{ t \mid \exists t_o \in \text{OPERA} \mid \\ (t[\text{TitoloOpera}] = t_o[\text{TitoloOpera}] \wedge \\ \neg (\exists t_{EM} \in \text{EDIZIONE MOSTRA}, \exists t_M \in \text{MUSEO} \mid \\ (t_{EM}[\text{TitoloMostra}] = t_o[\text{TitoloMostra}] \wedge \\ t_{EM}[\text{NomeMuseo}] = t_M[\text{NomeMuseo}] \wedge \\ t_M[\text{Città}] = \text{"Milano"}) \\) \\) \\ \}$$

c) Datalog

MostraUnaVoltaInMilano (TitoloMostra) :- EDIZIONE MOSTRA (TitoloMostra, NomeMuseo, _, _),
MUSEO (NomeMuseo, "Milano", _, _)

OperaMaiInMilano(TitoloOpera) :- OPERA (TitoloOpera, TitoloMostra, _),
 \neg MostraUnaVoltaInMilano (TitoloMostra)

? – OperaMaiInMilano(X)

5. Esprimere in uno a scelta dei tre linguaggi formali l'interrogazione che estrae le opere che non sono state mai esposte nel 2005 (2 p.).

Ragionando in modo sistematico, possiamo dividere le edizioni delle mostre in quattro tipi:

- 1) finiscono prima del 1/1/05 oppure iniziano dopo il 31/12/05 (non hanno giorni del 2005)*
- 2) iniziano in un giorno del 2005*
- 3) finiscono in un giorno del 2005*
- 4) iniziano prima del 2005 e finiscono dopo il 2005*

Le classi 2) e 3) non sono disgiunte, ma non è un problema.

Ci interessano le opere che NON sono state esposte in ALCUNA mostra delle tipologie 2, 3 oppure 4

In Datalog:

MostraConUnGiornoNel2005(TitoloMostra) :- EDIZIONE MOSTRA(TitoloMostra, _, DI, DF),
DI < 1/1/05, DF > 31/12/05

MostraConUnGiornoNel2005(TitoloMostra) :- EDIZIONE MOSTRA(TitoloMostra, _, DI, _),
DI > 1/1/05, DI < 31/12/05

MostraConUnGiornoNel2005(TitoloMostra) :- EDIZIONE MOSTRA(TitoloMostra, _, _, DF),
DF > 1/1/05, DF < 31/12/05

NonEspostaNel2005(Opera) :- OPERA (TitoloOpera, TitoloMostra, _),
 \neg MostraConUnGiornoNel2005 (TitoloMostra)

In modo più brillante e compatto, sfruttando implicitamente l'ovvio vincolo di integrità che vuole che la data di fine di ogni contratto sia successiva alla sua data di inizio, si possono sostituire le tre regole precedenti con la seguente:

MostraConUnGiornoNel2005(Mostra) :- EDIZIONE MOSTRA(TitoloMostra, _, DI, DF),
DI <= 31/12/05, DF >= 1/1/05

Si noti che il predicato della regola soprastante si può derivare negando la definizione del tipo di contratto 1) definito sopra, e applicando la relazione di DeMorgan.

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

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

L'assessorato alla cultura della Lombardia vuole sviluppare un sistema per la programmazione delle mostre ospitate dai musei della regione. Oltre alle informazioni sui vari musei (nome, città, indirizzo, nome del direttore), si vuole tener traccia delle mostre ospitate dai musei. Le mostre sono caratterizzate da un nome, da un organizzatore e dalle opere esposte. Possono essere permanenti o itineranti. Le mostre permanenti sono fisse in un certo museo (un museo può ospitare più mostre permanenti). Edizioni diverse delle mostre itineranti possono essere ospitate da musei diversi della regione. A seguito di un particolare successo, un certo museo può decidere di ospitare una mostra itinerante per una seconda volta. Per le mostre itineranti è necessario quindi tener traccia delle diverse edizioni e, per ogni edizione, è necessario memorizzare la data di inizio e la data di fine.

Le opere esposte nelle varie mostre sono descritte da un codice di inventario (che le identifica univocamente a livello internazionale), dall'anno in cui sono state prodotte, dal titolo, dall'autore, dal tasso di umidità di cui hanno bisogno per la corretta conservazione. Per ogni opera è necessario conoscere il nome e il recapito (telefono, e-mail) dei vari restauratori in grado di intervenire in caso di danni. È inoltre necessario conoscere la collocazione corrente dell'opera in una delle sale dei musei. Per ogni sala è infine necessario memorizzare il tasso di umidità medio garantito. Tale dato deve essere considerato per la scelta della sala in cui esporre un'opera.

- Ricordare che il progetto viene valutato per completezza, correttezza, leggibilità, minimalità e autoesplicitività, e che anche il progetto logico è un **grafo** i cui nodi e archi devono essere disposti nello stesso modo del 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.

D. DDL (1 punto)

Sia data la seguente porzione di uno schema relazionale che descrive la collocazione di alcune opere d'arte nelle sale di un museo:

SALA (NomeSala, TassoUmiditàMedio)

COLLOCAZIONEOPERA (CodiceOpera, TassoUmiditàRichiesto, NomeSala)

Scrivere un vincolo per esprimere che il tasso di umidità richiesto per l'opera non deve essere minore del tasso di umidità medio della sala.

Con la clausola CHECK all'interno della definizione della tabella COLLOCAZIONEOPERA:

```
CREATE TABLE COLLOCAZIONEOPERA
```

```
... ..
```

```
TassoUmiditàRichiesto          float
```

```
Check (TassoUmiditàRichiesto >= ( SELECT TassoUmiditàMedio
                                   FROM SALA S
                                   WHERE S.NomeSala=NomeSala)
```

Con un'asserzione:

```
CREATE ASSERTION ControlloUmidità CHECK(
NOT EXISTS (SELECT *
            FROM SALA S
            WHERE TassoUmiditàRichiesto < (SELECT TassoUmiditàMedio
            FROM COLLOCAZIONEOPERA
            WHERE NomeSala = S. NomeSala)
        )
    )
```