Examen de Bases de Données (M12)

Maîtrise d'Informatique - 5 Janvier 1998

La compréhension du sujet faisant partie de l'épreuve, toute ambiguïté détectée devra être répertoriée puis levée explicitement sur votre copie.
Documents NON autorisés (durée 2h)

1 Questions de cours

1. Qu'est-ce qu'un cluster?
2. Citez un système de gestion de bases de données relationnel objet (SGBDRO) et un système de gestion de bases de données orienté objet (SGBDOO).
3. Quelle est la différence entre une architecture serveur de pages et une architecture serveur d'objets?

2 Requêtes en langage OQL

On considère l'exemple du cours :

```
class Pays
    public type tuple (
        nom : string,
        capitale : Ville,
        population : integer,
        villes : set(Ville))
    method ...
end ;
class Monument inherit Place
    public type tuple (
        siecle : integer,
        jours_fermeture : list(string))
...
end;
```

```
class Place
    public type tuple (
        nom : string,
        read photo : Bitmap,
        read description : string,
        adresse : tuple(rue :string, ville : Ville),
        tarif : integer)
end;
class Musee inherit Place
    public type tuple (
        specialite : string,
        jours_fermeture : list(string))
...
end;
```

```
class Ville
       public type tuple (
              nom : string,
              population : integer,
              pays : Pays,
              lieux_a_visiter : set(Place),
              hotels : set(Hotel),
              tours : set(Tour))
       method ...
end;
```

```
class Hotel
       public type tuple (
              nom : string,
              etoiles : integer,
              petit_dejeuner : integer,
              demi_pension : integer,
              pension_complete : integer,
              adresse : string,
              ville : Ville)
              method ...
end;
```

```
class Tour
       publictype tuple (
              nom : string,
              places : list(Places)),
       method public tarif : integer,
/* retourne le tarif cumule des lieux ou passe le tour*/
...
end;
```

```
name Les_Pays : list(Pays);
name Les_Villes : list(Villes);
name Monuments_Paris : set(Monument);
name Les_Monuments : set(Monument);
name Les_Musees : set(Musee);
name Les_Places : set(Place);
```

```
constant name La_France : Pays;
constant name Paris : Ville;
constant name Rome : Ville;
constant name Tour_Eiffel : Monument;
```

1. Donnez le nom de chaque ville de France.
2. Donnez le nom et l'adresse (nom de la rue) des monuments d'Angers du 17ème siècle.
3. Donnez les noms et les tarifs des pensions complètes des hôtels 2 ou 3 étoiles.
4. Donnez les noms des circuits touristiques (tours) à Paris offrant une visite de la Tour Eiffel.
5. Donnez les circuits touristiques à Paris où il est possible de voir tous les monuments de Paris datant du 14ème siècle.
6. Donnez les monuments classés par siècle et les musées classés par spécialité pour la ville de Rome,
7. Donnez le(s) monument(s) le(s) plus ancien(s) de la ville d'Angers.

8. Donnez le nombre de villes, la moyenne, le minimum et le maximum des populations des villes pour chaque pays.

9. Donnez les villes qui n'ont que des musées dont la spécialité est la peinture.

10. Donnez le nombre moyen des musées par spécialité pour la ville d'Angers.

Pour chaque requête, donnez le type du résultat retourné (pour les collections précisez : list, unique set ou set).

3 Bases de données déductives

Rappel :

Définition 3.1 *Correction d'un programme Datalog P relativement à une base de donnée:*

1. *prédicats corrects : un prédicat p de P est correct ssi*
   - *p correspond à une relation dans la BD (nom et nombre d'arguments), ou bien*
   - *toute règle définissant p (dont p est la tête) est correcte*
2. *variables correctes : une variable X d'une règle r est correcte ssi*
   - *X est une variable d'un prédicat positif p du corps de r et p est correct, ou bien*
   - *le corps de r contient l'égalité $X = Y$ où Y est correcte*
3. *règles correctes : une règle r est correcte ssi toutes ses variables sont correctes.*

Soit les règles suivantes :

R1 : S'il pleut à l'endroit y à l'instant t et que la position de x est y alors x est mouillé à l'instant t.

R2 : Si x nage à l'instant t' et que $t - t' < 60$ alors x est mouillé à l'instant t.

R3 : Si x a une piscine et s'il ne pleut pas en y à l'instant t et si la position de x est y alors x nage à l'instant t.

1. Écrire ces trois règles en Datalog en utilisant les prédicats mouillé, pluie, position, nage, a_une_piscine.
2. Quelles règles et quels prédicats sont correctes si position, pluie et a_une_piscine sont les prédicats d'une base de données ?
3. Réécrire ces trois règles en considérant que le prédicat position a 3 arguments : l'individu, l'endroit et l'instant. Quelles sont alors les règles et les prédicats corrects ?