INFO-H-403 Bases de données
Séance d'exercices 7
SQL (1)

F. Servais et B. Verhaegen

29 novembre 2007

SQL DDL (Data Definition Language)

- Sous ensemble de SQL pour définir la structure de la base de données.

Création d'une table

```
CREATE TABLE Employee (
  SSN        VARCHAR(9)        NOT NULL,
  Name       VARCHAR(15)       NOT NULL,
  SuperSSN   VARCHAR(9),
  PRIMARY KEY (SSN),
  FOREIGN KEY (SuperSSN) REFERENCES Employee(SSN)
)
```

Supression d'une table

```
DROP TABLE Employee
```

SQL DDL

Ajout d'une colonne

```
ALTER TABLE Employee
      ADD BDate   DATE
```

Supression d'une colonne

```
ALTER TABLE Employee
      DROP BDate
```

Requêtes SQL

Structure générale

```
SELECT attributs
FROM relations
WHERE conditions
```

- Les attributs et les relations sont séparés par des virgules.
- Dans la clause `WHERE`, on peut placer :
  - des comparaisons binaires d'attributs et de valeurs
  - des connecteurs `AND`, `OR`, `NOT`
  - attribut `IN` ensemble de valeurs
  - `EXISTS(` sous-requête `)`

Requêtes SQL

Adresse et date de naissance des employés nommés John Smith

```
SELECT Address, BDate
FROM Employee
WHERE FName='John' AND LName='Smith'
```

Jointure : Noms des employés du département recherche

```
SELECT E.FName
FROM Employee E, Department D
WHERE E.DNum = D.DNum AND D.DName='Research'
```

Remarquez l'utilisation de variables.

Requêtes SQL : inclusion

Noms des employés du département 1, 2 ou 3

```
SELECT E.FName
FROM Employee E
WHERE E.Dno IN {1,2,3}
```

Noms des employés des départements dirigés par Bill

```
SELECT E.FName
FROM Employee E
WHERE E.Dno IN (SELECT D.Dno
                FROM Department D
                WHERE D.Manager = 'Bill')
```

Requêtes SQL : existence

Noms des employés qui ont au moins un dépendant

```
SELECT E.FName
FROM Employee E
WHERE EXISTS  ( SELECT *
                FROM Dependent D
                WHERE E.SSN = D.ESSN )
```

Requêtes SQL : divers

- 'SELECT *' renvoie toutes les colonnes
- 'SELECT DISTINCT' renvoie les tuples distincts
- Le mot clé 'UNION' fait l'union de deux tables ayant le même nombre de colonnes en supprimant les doublons.
- La clause 'ORDER BY attributs' trie les résultats

Requêtes SQL et TRC

- Les requêtes en TRC peuvent se traduire facilement en SQL.
- Par contre, il n'y a pas de quantificateur universel en SQL

$$\{y \mid \forall x\,(P(x) \rightarrow Q(x,y))\} \equiv \{y \mid \neg\exists x\,(P(x) \wedge \neg Q(x,y))\}$$

$$\{e.\text{FName}, e.\text{LName} \mid \text{Employee}(e) \wedge \forall p\,(\text{Project}(p) \wedge p.\text{DNum} = 5 \rightarrow \exists w(\text{WorksOn}(w) \wedge w.\text{ESSN} = e.\text{SSN} \wedge w.\text{PNo} = p.\text{PNo}))\}$$

$$\{e.\text{FName}, e.\text{LName} \mid \text{Employee}(e) \wedge \forall p\,(\neg(\text{Project}(p) \wedge p.\text{DNum} = 5) \vee \exists w(\text{WorksOn}(w) \wedge w.\text{ESSN} = e.\text{SSN} \wedge w.\text{PNo} = p.\text{PNo}))\}$$

$$\{e.\text{FName}, e.\text{LName} \mid \text{Employee}(e) \wedge \neg\neg\forall p\,(\neg(\text{Project}(p) \wedge p.\text{DNum} = 5) \vee \exists w(\text{WorksOn}(w) \wedge w.\text{ESSN} = e.\text{SSN} \wedge w.\text{PNo} = p.\text{PNo}))\}$$

$$\{e.\text{FName}, e.\text{LName} \mid \text{Employee}(e) \wedge \neg\exists p\,((\text{Project}(p) \wedge p.\text{DNum} = 5) \wedge \neg\exists w(\text{WorksOn}(w) \wedge w.\text{ESSN} = e.\text{SSN} \wedge w.\text{PNo} = p.\text{PNo}))\}$$

Requêtes SQL et TRC

$$\{e.\text{FName}, e.\text{LName} \mid \text{Employee}(e) \wedge \neg\exists p\,(\text{Project}(p) \wedge p.\text{DNum} = 5 \wedge \neg\exists w(\text{WorksOn}(w) \wedge w.\text{ESSN} = e.\text{SSN} \wedge w.\text{PNo} = p.\text{PNo})\,)\}$$

Traduction en SQL

```
SELECT FName, LName
FROM Employee
WHERE NOT EXISTS
  ( SELECT *
    FROM Project P
    WHERE DNum = 5
    AND NOT EXISTS
      ( SELECT *
        FROM WorksOn W
        WHERE W.ESSN = SSN AND W.PNo = P.PNumber) )
```

Requêtes SQL : modifications

Insertion d'une ligne

```
INSERT
INTO Employee(SSN, Name)
VALUES (9857234, 'John')
```

Modification d'une ligne

```
UPDATE Employee
SET Name = 'Bill'
WHERE SSN = 9857234
```

Suppression d'une ligne

```
DELETE FROM Employee
WHERE SSN = 9857234
```