SQL 3 : Fonctions d'agrégation et GROUP BY

Quentin Fortier

Fonctions d'agrégations

Fonctions s'appliquant sur un attribut a :

- `MAX(a)` : maximum de a parmi les enregistrements
- `MIN(a)` : minimum de a parmi les enregistrements
- `SUM(a)` : somme de a parmi les enregistrements
- `AVG(a)` : moyenne de a parmi les enregistrements
- `COUNT(*)` : nombre total d'enregistrements

Exemples

1. livre (titre : CHAR(50), auteur : CHAR(50), pages : INT)
2. emprunteur (id : INT, nom : CHAR(50))
3. emprunt (id_emprunteur : INT, titre_livre : CHAR(50))

Question

Comment obtenir le nombre moyen de pages d'un livre?

```
SELECT AVG(pages) FROM livre;
```

Exemples

1. livre (titre : CHAR(50), auteur : CHAR(50), pages : INT)
2. emprunteur (id : INT, nom : CHAR(50))
3. emprunt (id_emprunteur : INT, titre_livre : CHAR(50))

Question

Comment obtenir le nombre de livres empruntés par M. Machin?

```
SELECT COUNT(*) FROM emprunt
JOIN emprunteur ON id = id_emprunteur
WHERE nom = 'Machin';
```

Exemples

Dans `eleve (nom, classe, note, ...)`, comment obtenir la note maximum dans le classe de PC?

```
SELECT MAX(note)
FROM eleve
WHERE classe = 'PC';
```

Exemples

Étant données les tables
`planete(nom, rayon, poids, nom_etoile)` et
`etoile(nom, galaxie)` comment obtenir la somme des poids des planètes de la Voie lactée?

Exercice ICNA

Question 13 On dispose d'une table de données dont le schéma de relation est le suivant :

candidats(identifiant, nom, prénom, rang, moyenne, age, adresse),

dont les attributs sont respectivement l'identifiant des candidats, leur nom, leur prénom, leur rang au concours, leur moyenne, leur âge et leur adresse postale. La requête SQL suivante :

```
SELECT COUNT(*) FROM candidats WHERE moyenne>10
```

A) permet de lister tous les candidats de la table candidats.

B) renvoie le nombre de candidats dont la moyenne est supérieure ou égale à 10.

C) permet de regrouper les candidats ayant la même moyenne.

D) provoque une erreur.

Groupes

```
SELECT ... FROM ... GROUP BY attribut;
```

a pour effet de grouper les résultats par même attribut.
Il y a un résultat affiché pour chaque valeur possible de `attribut`.

Les fonctions d'agrégations dans le `SELECT` s'appliquent alors à chaque groupe.

Exemples

```
SELECT Continent, SUM(Population)
FROM Country
GROUP BY Continent;
```

```
+---------------+------------------+
| Continent     | SUM(Population) |
+---------------+------------------+
| Asia          |      3705025700 |
| Europe        |       730074600 |
| North America |       482993000 |
| Africa        |       784475000 |
| Oceania       |        30401150 |
| Antarctica    |               0 |
| South America |       345780000 |
+---------------+------------------+
```

Remarques

Attention : Avec un `GROUP BY a`, il ne faut pas afficher d'attribut, à part `a`.

```
SELECT Continent, Name, SUM(Population)
FROM Country
GROUP BY Continent;
```

Continent	Name	SUM(Population)
Asia	Afghanistan	3705025700
Europe	Albania	730074600
North America	Aruba	482993000
Africa	Angola	784475000
Oceania	American Samoa	30401150
Antarctica	Antarctica	0
South America	Argentina	345780000

Exemples

Comment afficher la densité de population de chaque continent?

```
SELECT Continent, SUM(Population) / SUM(Surface)
FROM Country
GROUP BY Continent;
```

Exemples

Comment afficher chaque continent trié par ordre décroissant de densité de population?

```
SELECT Continent, SUM(Population)/SUM(Surface) AS densite
FROM Country
GROUP BY Continent
ORDER BY densite DESC;
```

Exemples

Dans `eleve (nom, classe, ...)`, comment afficher chaque classe avec son nombre d'élèves?

```
SELECT classe, COUNT(*) FROM eleve GROUP BY classe;
```

```
+---------------+-----------------+
| classe        | COUNT(*)        |
+---------------+-----------------+
| MPSI1         |              41 |
| MPSI2         |              38 |
| PCSI1         |              40 |
| PCSI2         |              37 |
+---------------+-----------------+
```

Exemples

Dans la table `eleve(nom, classe, note, ...)`, comment afficher la moyenne, note maximum et note minimum de chaque classe?

```
SELECT classe, AVG(note), MAX(note), MIN(note)
FROM eleve
GROUP BY classe;
```

Exemples

Étant données les tables
`planete(nom, rayon, poids, nom_etoile)` et
`etoile(nom, galaxie)` comment obtenir, pour chaque étoile, le nombre de planètes tournant autour?

HAVING

Lorsque l'on groupe des enregistrements avec `GROUP BY`, on peut afficher seulement les groupes vérifiant une condition avec `HAVING`.

`WHERE` sert à établir une condition sur les **enregistrements** affichés.
`HAVING` sert à établir une condition sur les **groupes** affichés.

`HAVING` ne peut être utilisé qu'à la suite d'un `GROUP BY`.

Exemples

Dans la table `eleve(nom, classe, ...)`, comment afficher que les classes avec au moins 40 élèves?

```
SELECT classe, COUNT(*)
FROM eleve
GROUP BY classe
HAVING COUNT(*) >= 40;
```

Exemples

Dans `eleve (nom, classe, note, ...)`, comment afficher que les classes dont la moyenne est ≥ 12?

```sql
SELECT classe
FROM eleve
GROUP BY classe
HAVING AVG(note) >= 12;
```

Exemples

1. livre (titre CHAR(50), auteur CHAR(50), pages INT)
2. emprunteur (id INT, nom CHAR(50))
3. emprunt (id_emprunteur INT, titre_livre CHAR(50))

Comment afficher les noms des personnes ayant emprunté au moins 5 livres?

```
SELECT nom FROM emprunteur
JOIN emprunt ON id = id_emprunteur
GROUP BY nom
HAVING COUNT(*) >= 5;
```