

Bases de données 3: fonctions d'agrégation

Informatique pour tous

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?

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?

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?

Exemples

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

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

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?

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.

Par défaut, les fonctions d'agrégations s'appliquent sur tous les enregistrements de la table.

Par défaut, les fonctions d'agrégations s'appliquent sur tous les enregistrements de la table.

Il est possible de séparer les enregistrements en groupes avec `GROUP BY`, pour ensuite appliquer une fonction à chaque groupe.

```
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.

```
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;
```

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: il ne faut pas afficher un attribut si celui-ci n'est pas le même pour chaque élément d'un groupe.

Remarques

Attention: il ne faut pas afficher un attribut si celui-ci n'est pas le même pour chaque élément d'un groupe.

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

Remarques

Attention: il ne faut pas afficher un attribut si celui-ci n'est pas le même pour chaque élément d'un groupe.

```
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

Comment afficher la densité de population de chaque continent?

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?

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?

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?

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`.

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

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?

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 ?

Exemples

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

```
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?

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;
```