

Exercices sur les bases de données

Exercice 1 Trouvez des exemples d'activités humaines utilisant des bases de données de grandes tailles.

Les opérateurs de téléphonie qui recensent des millions de clients et des milliards d'appels chaque mois.

Les moteurs de recherche qui référencent des milliards de pages web et qui parcourent le web en permanence pour maintenir à jour les liens hypertextes.

Les réseaux sociaux qui diffusent les textes, images et vidéos mis à disposition par leurs adhérents.

Les systèmes de santé étatiques qui rassemblent les informations médicales de millions d'assurés et effectuent le remboursement de leurs prescriptions.

Les banques qui doivent recenser toutes les transactions financières de leurs clients.

Trouvez des exemples de bases de données qui ne soient pas des bases de données relationnelles.

Les annuaires LDAP, comme l'Active Directory de Microsoft, qui sont des bases de données hiérarchiques.

Dans la mouvance NoSQL on trouve des bases de données orientées documents telles que MongoDB ou CouchDB.

Exercice 2 On considère la table Stock qui recense des produits disponibles à la vente :

| code | produit | prix_unitaire | quantite |
|---------------|--------------------------------|---------------|----------|
| 3147281941305 | agenda 1j/p classique 12x18 | 6.69 | 21 |
| 3020122873556 | cahier 24x32 96p 90g 5x5 marge | 4.20 | 38 |
| 3045058208753 | chemise top file a4 | 0.61 | 56 |
| 3154140107154 | gomme blanche dessin | 0.70 | 21 |
| 3154142291202 | stylo bille 4 couleurs | 2.99 | 42 |
| 3270220000112 | 2 crayons graphite hb | 2.15 | 75 |
| 3037920310282 | 50 pochettes perforées | 2.50 | 46 |

Donnez le nom de la relation correspondant à cette table.

C'est la relation Stock.

Citez les attributs de cette relation en précisant leur domaine.

code : entier de 64 bits (pour représenter un code barre de 13 chiffres).

produit : texte.

prix_unitaire : nombre flottant.

quantite : entier.

Donnez les tuples dont l'attribut prix_unitaire est inférieur à 1 €.

(3045058208753, "chemise top file a4", 0.61, 56)

(3154140107154, "gomme blanche dessin", 0.70, 21)

Donnez le schéma relationnel de cette relation.

Stock(code:entier64bits, article:texte, prix_unitaire:flottant, quantite:entier)

Exercice 3 On considère la table Etudiant qui suit :

| numero | nom | inscription | faculte |
|----------|-----------------|-------------|----------|
| 20201975 | Louis Dors | 05/09/2020 | sciences |
| 20200811 | Tom Eigeri | 02/09/2020 | droit |
| 20202368 | José Parentré | 06/09/2020 | lettres |
| 20190493 | Anne Hémie | 02/09/2019 | médecine |
| 20201832 | Jacques Célaïr | 05/09/2020 | staps |
| 20192105 | Aubin Sahalor | 04/09/2019 | sciences |
| 20191128 | Thibaud Monfils | 03/09/2019 | lettres |
| 20200751 | Sarah Freichi | 02/09/2019 | droit |

Donnez le nom de la relation correspondant à cette table.

C'est la relation Etudiant.

Citez les attributs de cette relation en précisant leur domaine.

numero : entier.

nom : texte ou chaîne de caractères.

inscription : date.

faculte : chaîne de caractères de taille réduite (par exemple 16 caractères)

Le tuple (20192105, "Thibaud Monfils", 03/09/2019; "sciences") appartient-il à cette relation ? Justifiez votre réponse.

Non, car il n'y a pas de ligne ayant à la fois l'attribut **numero** égal à 20192105 et l'attribut **nom** égal à Thibaud Monfils.

Quel rôle peut-on donner à l'attribut **numero** dans cette relation ?

Il joue le rôle de clé primaire, car il permet d'identifier de manière unique un étudiant.

Donnez le schéma relationnel de cette relation.

Etudiant(numero:entier, nom:texte, inscription:date, faculte:caractères[16])

Citer les redondances que l'on trouve dans cette table.

On trouve des redondances dans les attributs **inscription** et **faculte**.

A-t-on intérêt à scinder cette table en créant une table pour l'attribut inscription ?

Non, car la date d'inscription constitue rarement un critère pertinent de recherche d'étudiant.

De plus l'utilisation d'une table pour mémoriser les dates d'inscription, impliquerait la création d'une clé étrangère pour maintenir la référence avec la date. Alors qu'une date occupe à peu près le même espace mémoire qu'une clé ou qu'un nombre de 32 bits (dans l'absolu 25 bits suffisent largement)

- 5 bits pour coder le jour de 1 à 31 ($2^5 = 32$ valeurs différentes)
- 4 bits pour coder le mois de 1 à 12 ($2^4 = 16$ valeurs différentes)
- 16 bits pour l'année de -32768 à 32767 ($2^{16} = 65536$ valeurs).

A-t-on intérêt à scinder cette table en créant une table pour l'attribut facul te ?

Oui, pour deux raisons : cela réduit l'espace mémoire nécessaire pour stocker des chaînes redondantes qui occupent au moins 8 octets chacune, tout en accélérant les recherches sur l'attribut **faculte** car une comparaison de clés (nombres entiers) est plus rapide en général qu'une comparaison de chaînes.

Proposez une autre conception de la base de données en scindant cette table en deux tables Etudiant et Faculte.

Etudiant :

| numero | nom | inscription | id_faculte |
|----------|-----------------|-------------|------------|
| 20201975 | Louis Dors | 05/09/2020 | 1 |
| 20200811 | Tom Eigeri | 02/09/2020 | 2 |
| 20202368 | José Parentré | 06/09/2020 | 3 |
| 20190493 | Anne Hémie | 02/09/2019 | 4 |
| 20201832 | Jacques Célaïr | 05/09/2020 | 5 |
| 20192105 | Aubin Sahalor | 04/09/2019 | 1 |
| 20191128 | Thibaud Monfils | 03/09/2019 | 3 |
| 20200751 | Sarah Freichi | 02/09/2019 | 2 |

Faculte :

| id_faculte | faculte |
|------------|----------|
| 1 | sciences |
| 2 | droit |
| 3 | lettres |
| 4 | médecine |
| 5 | staps |

Donnez le schéma relationnel de la base de données.

Faculte(id_faculte:entier, **faculte**:caractères[16])

Etudiant(numero:entier, **nom**:texte, **inscription**:date, **#id_faculte**:entier)

Si on supprime le tuple d'attribut faculte égal à sciences dans la relation Faculte, quelles en sont les conséquences ?

Les tuples de clé étrangère égale à 1 doivent être supprimés dans la relation Etudiant. Cela correspond aux tuples de clé primaire égales à 20201975 et 20192105.

Exercice 4 On considère la table Internaute renseignée lors de l'inscription à un site :

| nom | naissance | email | pseudo |
|-------------------|------------|----------------------|----------|
| Anna Conda | 21/01/1990 | a.conda@liberte.fr | Croc15 |
| Luc Ratif | 14/11/1995 | lratif@tropcool.com | Skyrythm |
| Amandine Aheurfix | 05/12/2001 | amandix@zone51.org | Ufologue |
| Marc Assin | 18/06/2000 | m.assin3@liberte.fr | Quileur0 |
| Béa Bas | 09/05/1998 | bbas@aloha.net | Sunnyx |
| Agathe Zeblues | 16/02/1992 | piano@musique.fr | Piano |
| Charles Magne | 23/04/1997 | cmagne2@historia.org | Durandal |
| Paul Ichinel | 12/08/2002 | paulic@tropcool.com | Flask34 |

Indiquez pour chaque attribut s'il peut servir de clé primaire.

nom : Non, car il pourrait exister des homonymes.

naissance : Non, car deux internautes peuvent être nés le même jour.

email : Oui, car elle normalement personnelle. Elle sert souvent d'identifiant pour se connecter à certains sites.

pseudo : Oui, car deux internautes ne peuvent avoir le même pseudo sur le site.

Donnez deux schémas relationnels possibles pour la relation Internaute.

Internaute(email:email, **nom**:texte, **naissance**:date, **pseudo**:caractères[8])

Internaute(pseudo:caractères[8], **nom**:texte, **email**:email, **naissance**:date)

Exercice 5 On considère la table suivant qui rassemble les notes sur 10 accordées à différents films par les abonnés au site cine.fr :

| id | titre | sortie | nom | internaute | note |
|----|----------------------|--------|-------------|----------------|------|
| 1 | Idiocracy | 2007 | Anne Oraque | aorake@cine.fr | 7 |
| 2 | Avatar | 2009 | Maud Tete | mtete2@cine.fr | 9 |
| 3 | Minority Report | 2002 | Eva Poret | eporet@cine.fr | 5 |
| 4 | L'Homme bicentenaire | 2002 | Guy Bol | gboll@cine.fr | 7 |
| 5 | Minority Report | 2002 | Maud Tete | mtete2@cine.fr | 8 |
| 6 | Avatar | 2009 | Guy Bol | gboll@cine.fr | 10 |
| 7 | Idiocracy | 2007 | Eva Poret | eporet@cine.fr | 6 |
| 8 | Minority Report | 2002 | Alain Di | adi5@cine.fr | 4 |
| 9 | Avatar | 2009 | Eva Poret | eporet@cine.fr | 8 |
| 10 | Avatar | 2009 | Anne Oraque | aorake@cine.fr | 3 |
| 11 | L'Homme bicentenaire | 2002 | Maud Tete | mtete2@cine.fr | 7 |
| 12 | Idiocracy | 2007 | Maud Tete | mtete2@cine.fr | 9 |
| 13 | Minority Report | 2002 | Ray Nette | rnette@cine.fr | 4 |
| 14 | Avatar | 2009 | Alain Di | adi5@cine.fr | 10 |
| 15 | Idiocracy | 2007 | Ray Nette | rnette@cine.fr | 5 |
| 16 | L'Homme bicentenaire | 2002 | Alain Di | adi5@cine.fr | 7 |

En combien de relations peut-on scinder cette table ?

On peut créer 3 relations : Film, Internaute, Note

Donner le schéma relationnel de cette base de données qui en découle.

Film(id_film:entier, **titre**:texte, **sortie**:date)

Internaute(id_internaute:entier, **nom**:texte, **email**:email)

Note(#id_film:entier, #id_internaute:entier, **note**:entier de 0 à 10)

C'est le couple de clés étrangères (#id_film, #id_internaute) qui forme la clé primaire de la relation Note associant Film et Internaute.

Donnez le corps des relations qui en découle.

Film

| id_film | titre | sortie |
|---------|----------------------|--------|
| 1 | Idiocracy | 2007 |
| 2 | Avatar | 2009 |
| 3 | Minority Report | 2002 |
| 4 | L'Homme bicentenaire | 2002 |

Internaute

| id_internaute | nom | internaute |
|---------------|-------------|----------------|
| 1 | Anne Oraque | aorake@cine.fr |
| 2 | Maud Tete | mtete2@cine.fr |
| 3 | Eva Poret | eporet@cine.fr |
| 4 | Guy Bol | gboll@cine.fr |
| 5 | Alain Di | adi5@cine.fr |
| 6 | Ray Nette | rnette@cine.fr |

Note

| id_film | id_internaute | note |
|---------|---------------|------|
| 1 | 1 | 7 |
| 2 | 2 | 9 |
| 3 | 3 | 5 |
| 4 | 4 | 7 |
| 3 | 2 | 8 |
| 2 | 4 | 10 |
| 1 | 3 | 6 |
| 3 | 5 | 4 |
| 2 | 3 | 8 |
| 2 | 1 | 3 |
| 4 | 2 | 7 |
| 1 | 2 | 9 |
| 3 | 6 | 4 |
| 2 | 5 | 10 |
| 1 | 6 | 5 |
| 4 | 5 | 7 |