

TD Bases de données

1 Travail sur une seule table

Nous allons travailler sur Capytale, disponible par “ECLAT”, “Ressources numériques”, “Capytale”, “La bibliothèque”, puis rentrer le code d’activité : 300c-985278

Une base de données est déjà chargé, il s’agit de la base [monde](#). Il n’est pas nécessaire de la charger par la requête `USE monde`;

Vous pouvez ajouter des lignes pour répondre aux différentes questions en utilisant “+” et exécuter la requête avec “Exécuter” ou au clavier avec `Ctrl - Entrée`.

Question 1

| Récupérez toutes les données de tous les enregistrements de la relation [Pays](#).

1.1 Projection

La requête précédente donne un résultat difficile à lire car il est trop riche en information. Il est peu probable que l’on ait besoin de la totalité de ces données d’un seul coup! Pour ne garder que quelques attributs des enregistrements d’une relation, on utilise la **projection**.

Question 2

| Récupérez le nom, le code et le continent de chaque pays présent dans la table [Pays](#).

Question 3

| Récupérez les différentes langues présentes dans la table [LanguePays](#). Les doublons seront éliminés. Par lecture du compte-rendu d’exécution, déterminez le nombre de ces langues?

1.2 Renommage

Si le nom des attributs (en anglais dans notre exemple) ne plaît pas (ou si on a besoin de changer leur nom), on peut les renommer grâce à la clause `AS` qui suit l’attribut que l’on veut renommer. Il est bien sûr possible de renommer plusieurs attributs d’un seul coup. Le renommage s’effectue à l’aide d’une chaîne de caractères.

```
SELECT <nom_attr> AS <nouveau_nom (chaîne de caractères)>
FROM <nom_table>;
```

Remarques

1. Pour pouvoir mettre une chaîne de caractères complète comme nom d’attribut, il faut l’entourer de guillemets.
2. Le renommage est local, il n’a lieu **que** dans le résultat de la requête effectuée et **pas** dans la base de données elle-même. Plus généralement, **une requête SELECT ne modifie jamais le contenu d’une base de données** : elle se contente d’en extraire de l’information et de la mettre en forme conformément à la demande.

Question 4

| Pour chaque pays, récupérez le nom du pays et l’espérance de vie renommée en “Espérance de Vie”.

1.3 Sélection

Nous allons maintenant sélectionner des enregistrements vérifiant des critères particuliers.

Pour cela, après la partie `FROM <nom_table>`, qui indique de quelle table est extraite l'information, on ajoute une clause `WHERE` suivie d'une *condition* (on dit aussi un *prédicat*).

Une condition s'écrit en comparant, via un opérateur de comparaison, la valeur des attributs des enregistrements d'une part, à une valeur explicite d'autre part.

La syntaxe est : `<nom_attribut> <opérateur_comparaison> <valeur>`

Les valeurs des attributs sont simplement représentées par le nom de l'attribut. Les opérateurs de comparaison souvent utilisés sont :

Opérateur de comparaison	Signification
=	est égal à
<>	est différent de
<	est strictement inférieur à
<=	est inférieur ou égal à
>	est strictement supérieur à
>=	est supérieur ou égal à
<code>BETWEEN <min> AND <max></code>	est entre <min> et <max> (au sens large)

Il est également possible de combiner des conditions portant sur plusieurs attributs en utilisant des connecteurs logiques : `AND` (« et » logique), `OR` (« ou », inclusif comme en mathématiques), `NOT` (« non », contraire de), `XOR` (« ou exclusif ») etc.

Question 5

1. Récupérez les identifiants des pays dont le français est une langue officielle. On utilisera la table `LanguePays` et la valeur "Français".
2. Récupérez les données des pays dont l'espérance de vie est comprise entre 78 et 80 ans en utilisant `BETWEEN` et la table utile.
3. Récupérez le nom des pays africains où l'espérance de vie est inférieure à 50 ans.
4. Récupérez l'espérance de vie, le nom et la population des pays asiatiques ou européens dont l'espérance de vie est supérieure à 80 ans.

Lorsqu'on travaille sur des chaînes de caractères, la signification des opérateurs de comparaison est légèrement différente. On dispose d'un opérateur supplémentaire, permettant de rechercher des chaînes de caractères respectant un certain *motif* : il s'agit de `LIKE`.

Opérateur de comparaison	Signification pour les chaînes de caractères
=	est égal à (sans tenir compte des majuscules et des accents)
<>	est différent de (idem)
<	apparaît avant, dans l'ordre alphabétique
<=	apparaît avant ou au même niveau dans l'ordre alphabétique
>	apparaît après dans l'ordre alphabétique
>=	apparaît après ou au même niveau dans l'ordre alphabétique
<code>BETWEEN <mot1> AND <mot2></code>	est entre <mot1> et <mot2> dans le dictionnaire
<code>LIKE <motif></code>	est conforme au motif <motif>

Dans un motif, on peut entre autres choses utiliser deux symboles spéciaux `%` et `_`. Le symbole `%` permet de désigner n'importe quelle chaîne de caractères (même vide). Le symbole `_` désigne quant à lui un *unique* caractère quelconque.

Par exemple,

`LIKE "%E"` permet de sélectionner les chaînes de caractères qui finissent par "E",

`LIKE "F%"`, celles qui commencent par "F",

`LIKE "%RAN%"` celles qui contiennent la sous-chaîne "RAN",

`LIKE "FR_"` celles qui commencent par "FR" plus un caractère non précisé.

Notez que dans le troisième exemple, la chaîne "RANDONNÉE" sera acceptée, le premier "%" étant remplacé par une chaîne vide.

Question 6

Récupérez les informations des pays qui ont un régime politique de type monarchique (avec d'éventuelles variantes). On utilisera l'attribut `TypeGouvernance` qui devra contenir un motif bien choisi.

1.4 Tri

Question 7

Triez les noms des pays d'Océanie par ordre décroissant de leur espérance de vie.

2 Travail sur plusieurs tables

3 Utilisation d'un produit cartésien

On cherche à savoir si certaines villes ont le même nom qu'un pays. Une possibilité est de faire le produit cartésien des tables `Ville` et `Pays` puis d'en sélectionner les enregistrements ayant la même valeur de l'attribut `Nom` dans les deux tables. Comme il y a ambiguïté (les deux tables ont un attribut `Nom`) on fait précéder, dans la requête, l'attribut du nom de la table à laquelle il appartient, en le séparant par un point : `Ville.Nom` par exemple pour l'attribut `Nom` de la table `Ville`.

Question 8

Faire afficher le nom des villes et leur `CodePays` qui ont le même nom qu'un pays.

4 Jointures

4.1 Jointure sur deux tables

Question 9

Quelle est la clé primaire de la table `Ville`? Expliquer pourquoi il s'agit bien d'une clé.
Même question pour la table `LanguePays`.

Question 10

Quelle est la condition naturelle de jointure entre les tables `Pays` et `Ville`?

Question 11

Faire afficher le nom de chaque ville de la base de donnée, avec le nom du pays auquel elle appartient.

Question 12

Faire afficher le nom des villes d'Amérique du Sud (on ajoutera donc une clause `WHERE` à la commande précédente) en triant le résultat par ordre alphabétique.

Remarque : Il faut bien distinguer le critère de jointure (attribut `Code`) du critère de sélection.

Question 13

Faire afficher le nom des villes (l'attribut sera renommé `Ville`) appartenant à un pays (dont on affichera le nom, l'attribut étant renommé `Pays`) dont le chef de l'état est Elisabeth II.

Question 14

| Pour les pays d'Amérique du Sud, faire afficher les langues officielles de chaque pays, triés par ordre alphabétique de pays. On affichera le nom du pays et non son code.

4.2 Jointure sur trois tables

Pour faire le lien entre une ville et les langues parlées dans cette ville, il faut utiliser les trois tables de la base de données `monde` et donc deux jointures.

Question 15

| Quelle est la condition de jointure entre les tables `Pays`, `Ville` et `LanguePays` ?

Question 16

| Selon la base de données, quelles sont toutes les langues parlées à New York? Par lecture du résultat, combien sont-elles ?

Question 17

| Quelles sont les villes et le nom du pays correspondant où l'on parle le français ?

5 Fonctions agrégatives

Question 18

| Quelle est la surface totale des pays du monde ?

Question 19

| Combien y-a-t-il de langues officielles différentes parlées dans le monde ?

Question 20

| Faire afficher pour chaque continent, le maximum et le minimum des espérances de vie des pays le constituant.

Question 21

| Faire afficher pour chaque pays (donné par son code), le nombre de langues différentes effectivement parlées dans ce pays (pourcentage non nul), trié par ordre décroissant de ce nombre.

On peut bien sûr utiliser les fonctions agrégatives dans une requête `SELECT` utilisant une jointure, avec regroupement selon certains attributs.

Question 22

| Faire afficher pour chaque continent, le nombre de langues différentes effectivement parlées sur ce continent (pourcentage non nul), trié par ordre décroissant de ce nombre.

Question 23

| Quelle est la population totale vivant dans les villes africaines dont Elisabeth II est chef d'état ?

6 Requêtes utilisant les opérateurs ensemblistes

Nous allons illustrer à l'aide de la table `LanguePays`, l'utilisation des opérateurs union, intersection et différence. On rappelle que ces opérateurs nécessitent deux relations (après éventuelle projection) **union-compatibles**.

Question 24

Quels sont les codes des pays où on parle le français ? respectivement l'anglais ?

6.1 Union

Question 25

Quels sont les codes des pays où on parle le français ou (inclusif) l'anglais ?
Noter le nombre n_1 de tels pays par lecture du compte-rendu (sans utiliser COUNT)

6.2 Intersection

On propose les deux réécritures suivantes :

```
SELECT CodePays
FROM LanguePays
WHERE Langue = 'Français'
AND CodePays IN
  (SELECT CodePays
   FROM LanguePays
   WHERE Langue = 'Anglais');
```

et

```
SELECT CodePays
FROM LanguePays AS F
WHERE Langue = 'Français'
AND
  EXISTS(SELECT CodePays
         FROM LanguePays AS E
         WHERE Langue = 'Anglais'
         AND E.CodePays=F.CodePays);
```

Question 26

Exécuter ces deux requêtes et s'assurer d'avoir bien compris leur fonctionnement. En particulier pour la deuxième noter le renommage sur les tables pour distinguer l'origine des deux attributs `CodePays` utilisés.
Noter le nombre n_2 de tels pays (toujours par lecture du compte-rendu) ?

6.3 Différence

Question 27

Quels sont les codes des pays où on parle le français mais pas l'anglais ? On s'inspirera d'une des réécritures (au choix) proposées pour l'intersection pour écrire une requête exécutable par MySQL (il suffit de rajouter un **NOT** quelque part...).

Noter le nombre n_3 de tels pays.

Question 28

Quels sont les codes des pays où on parle l'anglais, mais pas le français.
Noter le nombre n_4 de tels pays.

6.4 En guise de vérification

Question 29

Quelle relation devrait-on avoir entre les 4 nombres n_1, n_2, n_3, n_4 ? Est-ce bien le cas?

7 Requêtes imbriquées

Question 30

Faire afficher le nom de tous les pays dont la densité de population (définie comme le nombre d'habitants moyen par unité de surface) est supérieure à deux fois la densité moyenne mondiale.
Attention : la densité moyenne mondiale n'est pas la moyenne des densités pays par pays!
Par lecture des résultats, la France en fait-elle partie?

Question 31

Faire afficher toutes les villes dans le même Land (circonscription) que Leipzig.

Question 32

Même question que précédemment, mais en faisant afficher en plus le nom du pays. Attention il ne s'agit pas d'une modification mineure de la requête précédente...

Question 33

Afficher les noms des villes des circonscriptions qui possèdent une ville de plus d'un million d'habitants.

Question 34

Afficher les noms des pays d'Asie dont aucune ville n'a plus de 10000 habitants.

Question 35

Pour déterminer les pays dans lesquels on ne parle pas l'anglais, on propose la requête suivante :
`SELECT CodePays, Language FROM LanguePays`
`WHERE Langue <> 'Anglais' ;`
Tester si cette requête convient (on regardera si le Royaume-Uni de code `GBR` fait partie des résultats rendus.). Expliquer.

Question 36

Proposer une requête correcte.

Question 37

Déterminer les pays avec au moins deux langues officielles. On pourra utiliser une requête imbriquée après une clause `FROM`.

Question 38

Faire afficher pour chaque pays, son nom (l'attribut sera renommé **Pays**), son code (renommé **Code**) et la population maximale de ses villes (renommée **Habitants**).

Réutiliser (par un copier-coller) la requête précédente pour faire afficher pour chaque pays, son nom, le nom de la ville de ce pays ayant le plus grand nombre d'habitants, et ce nombre maximum d'habitants.

Question 39

Déterminer les pays d'Europe où le français est parlé.

Puis déterminer les pays d'Europe où le français et l'anglais sont parlés.

Question 40

Déterminer les pays africains ayant au moins deux langues officielles