
FICHE D'EXERCICES

M3.BD : TD2

Objectifs :

- Utiliser ses connaissances en modélisation pour spécifier une base de données de mesures capteur.
- Créer des tables sur un serveur MySQL (commande CREATE TABLE) et les remplir en utilisant un script.
- Utiliser et compléter ses connaissances en SQL pour interroger la base (type date, datetime et fonctions associées DATE(), TIME(), YEAR(), MONTH(), DAY(), MINUTE() ...).
- Savoir insérer et supprimer des tuples dans une table (commandes INSERT, DELETE)
- Savoir modifier des valeurs de champs de tuples vérifiant des conditions (commande UPDATE)
- Comprendre les effets des contraintes de colonne et de table.

1 Conception

Depuis plusieurs mois, le service "Environnement" de l'INSA Lyon se dote de capteurs. Il attribue un numéro d'inventaire à chaque capteur, dès sa réception. Le service souhaite aussi mémoriser son numéro de série et son fabricant. Un capteur a un seul type, définissant la grandeur qu'il mesure : température, humidité, force, champ magnétique, etc, et à laquelle correspond une unité de mesure spécifique, pour laquelle on mémorise aussi un symbole (par exemple "°C"). Pour plus de commodité on associe un identifiant à chaque type de capteur.

Le campus comporte plusieurs bâtiments, chacun ayant un numéro qui l'identifie, et un nom : par exemple, le bâtiment 501 a pour nom "Blaise Pascal". Chaque bâtiment comporte plusieurs pièces. Une pièce a un identifiant (par exemple 501.329) et se situe à un étage donné d'un bâtiment. Elle a un libellé (amphi, salle TD, etc). Un capteur est placé dans une pièce pendant un certain intervalle de temps, repéré par une date de début et une date de fin (cette dernière a une valeur indéfinie si le capteur est encore dans la pièce).

Pour situer le capteur de manière plus précise, on mémorise ses coordonnées dans la pièce, notées (x,y,z). L'origine du repère est fixée arbitrairement au coin Nord-Ouest de la pièce, au ras du sol. L'axe des abscisses (x) est défini par la ligne qui joint les coins Nord-Ouest et Nord-Est, celui des ordonnées (y) par la ligne qui joint les coins Nord-Ouest et Sud-Ouest. Un capteur peut être installé dans une pièce pour un intervalle de temps donné puis déplacé dans une autre pièce.

Dès qu'il est branché, le capteur réalise des mesures, pour chacune desquelles on mémorise un identifiant, la date de réalisation et la valeur.

Le service "Environnement" souhaite mémoriser l'ensemble des mesures réalisées par les capteurs du campus, les pièces où ils peuvent être localisés, les bâtiments et les caractéristiques des capteurs utilisés.

(Q1.1) Proposez un modèle conceptuel des données en utilisant la syntaxe UML.

(Q1.2) Transformez le modèle conceptuel en son schéma relationnel correspondant.

2 Création des relations sous Netbeans

Dans cette section, vous créerez vos propres relations mais avec un schéma de base imposé, de façon à la remplir avec un script. Consultez le fichier `schemaImpose.pdf` disponible sur Moodle.

(Q2.1) *En supposant qu'un attribut de type `int` est codé sur 4 octets, que ceux de type `double` et `datetime` sont codés sur 8 octets, estimez le nombre d'octets que représente une table `Mesure` ayant 8 millions de lignes (sans optimisation de stockage).*

Vous allez utiliser le serveur MySQL utilisé pour le TD1. Créez une nouvelle base de données que vous appellerez `BDCapteur`. Sur Netbeans, configurez la connexion à la base de données `BDCapteur` en allant sur l'onglet "Services".

(Q2.2) *En vous conformant aux contraintes décrites dans le fichier `schemaImpose.pdf` et en conservant **exactement les mêmes noms de relations et d'attributs**, créez les différentes relations en ayant soin de spécifier la clé primaire de chacune et les clés étrangères. Pour cela, utilisez la commande SQL `CREATE TABLE`.*

(Q2.3) *Utilisez les scripts d'insertion disponibles sur Moodle pour remplir les tables : `BDCapteur-insertion-donnees.sql`, puis `BDCapteur-insertion-mesures.sql`. Attention : le script d'insertion des mesures est un fichier volumineux, et son exécution peut prendre jusqu'à une minute sous Netbeans.*

(Q2.4) *Déterminez le nombre de tuples de chaque relation.*

3 Requêtes SQL

(Q3.1) *Ecrivez une requête SQL pour chacune des recherches suivantes. Attention à la différence éventuelle entre le nombre de tuples affichés sous Netbeans et le nombre de tuples de la réponse.*

1. Affichez toutes les caractéristiques du type du capteur qui a le numéro d'inventaire 69.
2. Affichez toutes les mesures prises par le capteur de numéro d'inventaire 69 depuis le 1er mars 2019.
3. Combien le capteur de numéro 69 a-t-il pris de mesures chaque jour depuis le 1er février 2020 ?
4. Pour chaque pièce du 3e étage des bâtiments ayant pour nom "Blaise Pascal", afficher la moyenne des valeurs des mesures effectuées durant le mois de janvier 2019, avec des capteurs dont le type a un identifiant égal à 18 (température).
5. Y a-t-il des valeurs de mesure non renseignées ?
6. En utilisant une requête imbriquée, affichez pour chaque capteur, son numéro de série, son numéro d'inventaire et le nombre de mesures qu'il a produit le 1er Janvier 2019.

4 Commandes de manipulation de la base de données

(Q4.1) *L'INSA de Lyon acquiert de nouveaux capteurs. Toujours en utilisant la base de données `BDCapteur`, saisir le capteur de numéro d'inventaire 671, de numéro de série 008A5ACD :Humidity, fabriqué par Thermokon et ayant pour type le numéro 20.*

Le capteur de numéro d'inventaire 173 change de localisation aujourd'hui.

(Q4.2) *Mettre à jour la date de fin de l'ancienne localisation du capteur de numéro d'inventaire 173.*

(Q4.3) *Le capteur de numéro d'inventaire 173 est dorénavant placé dans la salle de numéro 501.329. Les coordonnées ne sont pas encore fixées. La date de fin n'est pas connue. Insérer un nouveau tuple dans la table `Localisation` en utilisation la commande `INSERT` avec précision des champs à renseigner.*

(Q4.4) *Supprimer ce nouveau tuple.*

5 Test de la cohérence de la base de données

(Q5.1) *Tester la réaction du SGBD en demandant la re-création d'un tuple capteur ayant un numéro d'inventaire égal    671.*

(Q5.2) *Tester la suppression de la pièce ayant comme numéro '502.304'. Que constatez-vous ?*