

Examen de SGBD

L3 initiale, 2010-2011

*Durée : 3H. Les documents sont autorisés.
Le barème est donné à titre indicatif et peut être modifié.*

Les organisateurs d'un grand festival de musique à la carte souhaitent mettre au point un système de bases de données pour stocker les informations sur les concerts de ce festival. Ils souhaitent répertorier des informations assez précises sur les groupes et sur les musiciens qui y jouent (programmation, tarifs, composition des groupes lors de chaque concert...).

Après une première phase d'étude, les organisateurs du festival ont identifié les attributs de la base de données à mettre en place :

- *Nom_G* : nom du groupe musical
- *Genre* : style de musique joué par le groupe
- *Annee_Crea* : année de création du groupe
- *Nom_M* : nom du musicien
- *Prenom* : prénom du musicien
- *Age* : âge du musicien
- *Nat* : nationalité du musicien (français, allemand, etc.)
- *Instru_joués* : listes des instruments pratiqués par le musicien
- *Num_Sa* : numéro de la salle de concert
- *Capa* : nombre de places dans la salle de concert
- *Date* : date du concert¹
- *Heure_D* : heure de début du concert
- *Heure_F* : heure de fin du concert
- *Prix* : prix de la place de concert

Q1 (0,5 pt). Les attributs *Age* et *Instru_joués* ne sont pas conformes à la Première Forme Normale. Pour quelles raisons ? Donnez une justification pour chacun d'eux.

=> Suite à vos remarques, les organisateurs remplacent donc l'attribut *Age* par *Date_Nais* et l'attribut *Instru_joués* par *Instru*.

Les groupes musicaux sont constitués d'un ou de plusieurs musiciens. Chaque groupe est associé à un genre musical. Les musiciens sont identifiés par leur nom et leur prénom. Un musicien peut jouer dans plusieurs groupes. Il peut jouer d'un ou de plusieurs instruments, que ce soit dans le même groupe ou bien dans des groupes différents (on suppose que "voix" est un instrument, au même titre que "guitare" ou "piano").

Un concert est le fait qu'un groupe joue dans une salle à une date, un horaire et un prix donnés. Un groupe ne peut pas jouer à plusieurs endroits en même temps. Il ne peut pas non plus effectuer plusieurs concerts le même jour. Un musicien ne peut pas jouer à plusieurs endroits en même temps, il peut par contre effectuer plusieurs concerts le même jour. Une salle peut accueillir plusieurs concerts le même jour, mais pas aux mêmes horaires.

Sur la base de ce descriptif, on a pu établir l'ensemble des dépendances fonctionnelles F suivant :

¹ Les dates sont de la forme *JJ/MM/AAAA* (jour, mois et année). Chacune est stockée sous la forme d'une chaîne de caractères.

1. $Nom_G \rightarrow Genre\ Annee_Crea$
2. $Nom_M\ Prenom \rightarrow Date_Nais\ Nat$
3. $Num_Sa \rightarrow Capa$
4. $Nom_G\ Date\ Heure_D\ Heure_F \rightarrow Num_Sa$
5. $Nom_G\ Date \rightarrow Heure_D\ Heure_F$
6. $Nom_M\ Prenom\ Date\ Heure_D\ Heure_F \rightarrow Num_Sa$
7. $Nom_G\ Nom_M\ Prenom\ Date \rightarrow Heure_D\ Heure_F$
8. $Num_Sa\ Date\ Heure_D\ Heure_F \rightarrow Nom_G\ Prix$

=> Les organisateurs ont créé une feuille Excel contenant tous les attributs en colonnes et toutes les données en ligne. Appelons cette unique table R .

Q2 (2 pts). Il est évident qu'une telle solution est dangereuse. Montrez-leur 2 anomalies induites par leur solution (qui ne comporte qu'une seule table, R).

Q3 (2,5 pts). Dites si les dépendances fonctionnelles suivantes sont impliquées par l'ensemble des dépendances fonctionnelles F donné ci-dessus, Justifiez vos réponses.

- 1) $Nom_G\ Instru \rightarrow Nom_M$
- 2) $Num_Sa\ Nom_G\ Date \rightarrow Prix$
- 3) $Nom_M\ Prenom\ Heure_D\ Heure_F \rightarrow Num_Sa$
- 4) $Nom_G\ Nom_M\ Prenom\ Date\ Instru \rightarrow Genre\ Capacite\ Prix$

Q4 (1 pt). Donner les clefs de R .

=> Suite à vos remarques (réponse à la **Q2**), les organisateurs ont pris conscience du problème et proposent la décomposition suivante :

$CONCERTS_G(Num_Sa, Nom_G, Genre, Annee_Crea, Date, Heure_D, Heure_F, Capa, Prix)$
 $CONCERTS_M(Nom_M, Prenom, Date_Nais, Nat, Date, Heure_D, Heure_F, Prix, Instru)$

Q5 (3 pts). Est-ce que cette décomposition est SPI ? Est-elle SPD ? Justifiez vos réponses.

Q6 (2 pts). Parmi les formes normales FN2, FN3 et BCNF, lesquelles sont valables pour cette décomposition ? Justifiez votre réponse.

Q7 (4 pts). Les organisateurs du festival ont bien compris que leur décomposition n'était pas bonne, mais ils n'arrivent pas à faire mieux. Aidez-les à décomposer correctement la table initiale, de telle sorte à ce que la décomposition d obtenue soit SPI, SPD et en FN3.

Q8 (1 pt). Est-ce que la décomposition d que vous avez obtenue à la question précédente est BCNF ? Justifiez votre réponse.

=> On appellera B la base construite à partir de la décomposition d obtenue précédemment.

Q9 (4 pts). Exprimez chacune des requêtes suivantes sur la base B , dans les formalismes indiqués entre parenthèses :

- 1) Les groupes de rock qui jouent le 19/06/11 entre 18H et 21H. (**AR et CR**)
- 2) Les musiciens norvégiens ou suédois qui jouent d'au moins 2 instruments dans le même groupe. Les n-uplets obtenus doivent être de la forme $\langle nom, prenom, nom_grpe, instru1, instru2 \rangle$. (**AR et CR**)
- 3) Les salles de plus de 3000 places qui ne sont pas utilisées le 22/06/2011. (**AR ou CR**)
- 4) Les musiciens nés après le 27/09/1986 et qui jouent de tous les instruments. (**AR**)