

#### Exercice 1. Basé sur l'exercice 2 de l'examen 2009-2010/s1

---

Vous êtes engagé dans une entreprise qui, comme première tâche, vous demande de revoir la base de données concernant ses employés :

EMPLOYES (nomE, nssE, dateN, adresse, telephone, nomS, numeroS, nssD)

- Décrit les employés de l'entreprise, en détaillant nom, numéro de sécurité sociale, date de naissance, adresse, téléphone, section de l'entreprise pour laquelle il travaille, numéro de la section et numéro de sécurité sociale du directeur de la section.

PROJETS (nomP, numeroP, description, annee)

- Décrit les projets développés par l'entreprise, en détaillant nom, numéro, description et année.

AFFECTATIONS (nssE, numeroP, annee, dateD, dateF, heures)

- Décrit quels employés sont affectés à quels projets, en détaillant numéro de sécurité sociale de l'employé, numéro de projet, année du projet, date de début de l'affectation, date de fin de l'affectation, heures hebdomadaires dédiés au projet.

Vous commencez par relever les dépendances fonctionnelles suivantes :

- nssE → nomE dateN adresse
- numeroS → nomS nssD
- nssE → numeroS
- numeroP annee → nomP, description
- nomP annee → numeroP
- nssE numeroP annee → dateD, dateF, heures

- Calculez les clés des relations EMPLOYES, PROJETS et AFFECTATIONS. Justifiez la réponse.
- Indiquez dans quelle forme normale est chaque relation. Justifiez chaque réponse.
- Si nécessaire, décomposez les relations afin d'obtenir une décomposition en 3NF. Justifiez en montrant le raisonnement et/ou l'algorithme appliqué.

#### Exercice 2. Exercice 4 de l'examen 2013-2014/s2

---

Soit la relation VOL (idVol, idAvion, typeAvion, equipage), où *idVol* et *idAvion* sont des entiers identifiant des vols et des avions respectivement, *typeAvion* est une chaîne de caractères décrivant le type de l'avion (ex. 'Boeing 747') et *equipage* est la liste des noms de l'équipage du vol (ex. 'Dupond, Smith, Perez'). *IdVol* est la clé primaire de la relation.

- Donnez quelques exemples de tuples afin d'illustrer des anomalies de mise à jour. Expliquez la cause de ces anomalies.
- Indiquez la forme normale de la relation. Donnez un exemple de problème qui illustre pourquoi une forme normale plus élevée serait désirable.

### Exercice 3.

Soit un ensemble de données décrivant la distribution de tâches d'un projet d'études, en termes des attributs : *idTache*, *descriptionTache*, *etudiants*, *date*, *duree*, *idPhase* et *descriptionPhase*. On stocke la liste d'étudiants affectés à chaque tâche. La durée d'une tâche est mesurée en journées. Voici un exemple d'instance :

idTache	descriptionTache	etudiants	date	duree	idPhase	descriptionPhase
A22	Définition de la première version des cas d'utilisation	Anne, Paul	11/2	2	2	Analyse
A23	Raffinement des cas d'utilisation	Elena	11/2	2	2	Analyse
I1	Planification de l'implémentation	Anne, Elena, George, Paul	12/2	1	3	Implémentation
...	...	...	...	...	...	...

Considérez les dépendances fonctionnelles suivantes :

- *idTache* → *descriptionTache* (chaque tâche a une description)
- *idTache* → *date*, *duree* (chaque tâche a une date de début et une durée)
- *idTache* → *idPhase* (chaque tâche correspond à une phase du projet)
- *idPhase* → *descriptionPhase* (chaque phase du projet a une description)
- *descriptionPhase* → *idPhase* (chaque phase du projet a une description différente)

Concevez une base de données normalisée pour ce jeu de données. Justifiez votre choix.

### Exercice 4.

Nous souhaitons concevoir un schéma de base de données pour représenter l'information sur les villes, les pays, et les consulats français.

On souhaite représenter :

- Pour chaque ville : son nom et son nombre d'habitants
- Pour chaque pays : son nom et le nom du chef d'état.
- Pour chaque consulat : son nom, son adresse, et le nom de consul.

Représentation supplémentaire :

- Dans quel pays est située une ville
- Quelle est la capitale de chaque pays
- Quel pays et quelle ville possèdent un consulat

- Proposez 5 contraintes d'intégrité concernant ces données.
- Faites un diagramme de haut niveau pour représenter ces données (par exemple, un diagramme conceptuel des données).
- Proposez un schéma relationnel (par exemple, en traduisant votre schéma conceptuel).
- Enumérez les DF, trouvez dans quelle forme normale est votre schéma.
- Ecrivez des instructions SQL pour créer une BD avec ce schéma, sans oublier les contraintes de la question a).
- Ecrivez une instruction SQL qui crée une vue représentant toutes les capitales avec les noms des consulats français en poste.