

I. Médian AI23 P2025

- Tous les documents papier sont autorisés.
- Aucun appareil connecté n'est autorisé (ordinateur, téléphone, montre connectée, etc.).
- Le nom doit être écrit lisiblement sur chaque copie.
- La durée totale de l'examen est de 1h30 (2h pour les tiers-temps).

Barème :

- Ex 1 - Base de données d'une entreprise de construction [45min]
Q1 : 5.5 pts, Q2 : 5.5 pts
- Ex 2 - Base de données d'associations étudiantes [45min]
Q1 : 2 pt, Q2 : 2pt, Q3 : 2pt, Q4 : 2pt, Q5 : 1pt

1. Base de données de garage

Contexte

Le garage GREGAA veut mettre en place une base de données pour traiter ses interventions, ses clients et ses employés.

Une intervention a lieu à une date donnée (date et heure) dans un des 3 bâtiments du garage (A, B ou Minutes) et a un prix en euros. Une intervention porte sur une voiture, qui a une immatriculation, une année de construction, une marque, un modèle et un propriétaire, identifié par son nom, son prénom et sa date de naissance. Une intervention peut être soit un contrôle, soit un entretien, soit une réparation. Un contrôle peut être un contrôle technique ou un contrôle régulier. Un entretien peut être une vidange ou un entretien général.

L'intervention a un unique client dont on veut stocker le nom, le prénom, la date de naissance, le numéro de téléphone, et l'adresse. Chaque intervention est traitée par un ou plusieurs employés de l'entreprise, qui ont un identifiant unique, un nom, un prénom, une date de naissance, un numéro de téléphone unique et une adresse optionnelle. Un employé peut être un technicien ou un réparateur, les réparateurs étant les seuls employés à pouvoir être affectés sur une réparation. Pour chaque client ou employé, le numéro de téléphone et le triplet (nom, prénom, date de naissance) sont chacun considérés uniques. Pour simplifier, on considérera qu'un employé ne peut pas être un client.

Le garage GREGGA veut aussi gérer les produits utilisés pendant les interventions. Un produit est identifié par un nom et une marque, a une désignation, et peut être soit un consommable (huile, liquide frein, etc.) soit une pièce (pneu, portière, pare-brise, etc.). Les consommables peuvent être utilisés lors des entretiens, et les pièces sont utilisées lors des réparations. Une intervention peut requérir plusieurs produits. Un produit n'est adapté qu'à certains types de véhicules (c'est-à-dire le couple marque et modèle), mais au moins à un. Pour chaque entretien, on veut savoir la quantité en litre des différents consommables utilisés, et pour chaque réparation le nombre de chacune des pièces montées sur la voiture.

Question 1

Proposez un MCD en UML pour modéliser la base de données à développer. Pensez à bien représenter toutes les contraintes existantes. Posez des hypothèses si des informations semblent vous manquer dans le sujet.

Question 2

Proposez une transformation de votre MCD en MLD relationnel, sans perte d'informations. Justifiez les transformations d'héritage que vous avez utilisées, s'il y en a.

2. Bases de données du FBI

Contexte

Le FBI (French Bureau of Investigation) a fait une base de données de ses enquêtes selon le MLD suivant, tous les attributs étant NOT NULL par défaut :

Agents (#numéro : integer, nom_agent : string, prenom_agent : string, entree_en_service : integer) avec {(nom, prenom) clé}

Enquêtes (#code : string, ouvert : date, résolu [0..1] : date, responsable => Agents(numéro), type : enum{disparition, homicide, fraude})

Affecté (#agent=>Agents(numéro), #enquête => Enquêtes(code))

Suspects(#matricule : string, nom_suspect : string, prenom_suspect : string, date_naissance : date)

Visé(#suspect=>Suspects(matricule), #enquête=>Enquêtes(code))

Question 1

Donnez en SQL les instructions nécessaires pour créer les tables des trois relations Agents, Enquêtes et Affecté.

Question 2

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de connaître le code, la date d'ouverture et le type des enquêtes dont l'agent Dale Cooper est responsable.

Question 3

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de connaître le numéro, le nom et le prénom des agents qui enquêtent sur une affaire qui n'est pas encore résolue (dont la date de résolution est NULL) et qui a un suspect avec le même nom que l'agent. La requête renverra aussi le prénom et la date de naissance du suspect en question.

Question 4

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de connaître toutes les enquêtes d'homicide qui n'ont pas de suspects. N'utilisez pas les opérateurs ensemblistes (union, intersection, etc.) dans la requête SQL.

Question 5

Donnez **en algèbre relationnel seulement** la liste des agents qui ont enquêté sur tous les meurtres investigués par l'agence.