

Proposition- Solutionnaire

Contrôle périodique Automne 2019

INF3710 – Fichiers et Bases de données

Exercice 1 – Conception d’une Base de Données relationnelle : Gestion de location de voitures (15 points)

Une société de location de voiture dispose de plusieurs centres de location à Montréal. Chaque centre est caractérisé par un numéro d’assurance sociale, un courriel, une adresse composée de numéro de la rue, nom de la rue, et code postal.

Chaque centre comporte des employés qui sont divisés en trois catégories : propriétaire, agent et technicien. Le propriétaire est caractérisé par son titre (ou sa position). L’agent est caractérisé par ses heures supplémentaires. Chaque technicien doit contrôler la voiture avant de la livrer au client. Chaque technicien est caractérisé par son horaire de temps et le nombre de contrôle effectué sur une voiture donnée. Chaque agent doit s’occuper de plusieurs clients.

Chaque employé est caractérisé par un nom, un prénom, un numéro d’assurance sociale, un salaire, un téléphone, un courriel et le centre de location où il appartient.

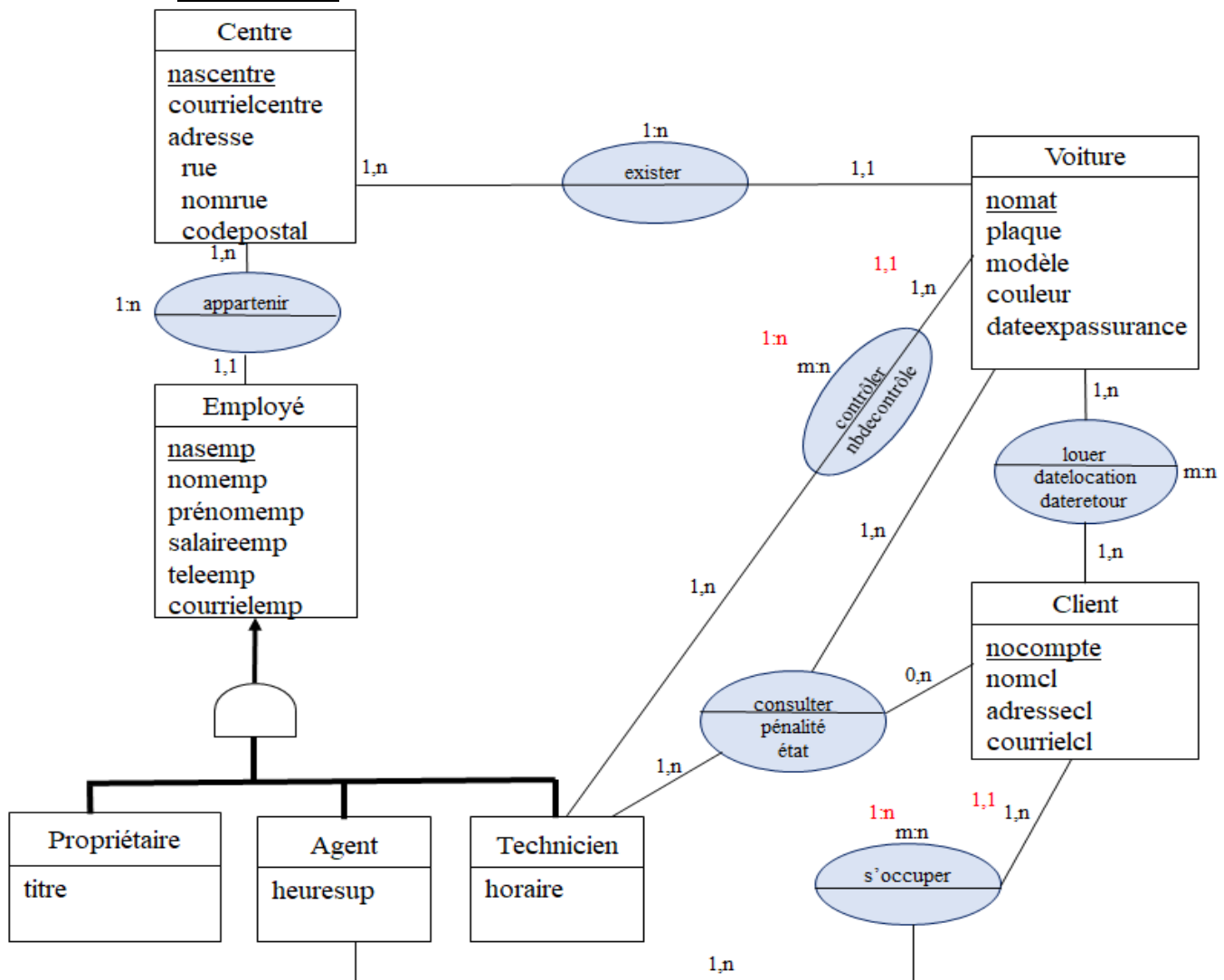
Chaque voiture est définie par un numéro de matricule, une plaque, un modèle, une couleur et une date d’expiration de l’assurance et le centre de location qui y existe.

Un client peut louer plusieurs voitures en même temps. Chacune de ses voitures louées doit avoir une date de location et une date de retour bien déterminées. Une pénalité doit être appliquée sur le client dans le cas du retour de la voiture dans un mauvais état. L’état de la voiture retournée est déterminé suite à une consultation effectuée sur cette voiture par le technicien.

Chaque client est caractérisé par son numéro de compte, son nom, son adresse, son courriel et les voitures prêtées.

1.1. En utilisant la méthode Merise pour la modélisation, proposez un diagramme Entité-Association (9 pts)

- a) Identifiez les types d’entités avec leur(s) identifiant(s) et leur(s) attribut(s) **3 pts)**
- b) Identifiez les types (fort ou faible) des types d’entités **(0.5 pt)**
- c) Identifiez les types d’associations avec leurs attributs s’ils existent **(2.5 pts)**
- d) Identifiez les cardinalités **(1.5 pt)**
- e) Identifiez les types (binaire 1:n, etc.) des types d’associations **(1.5 pts)**

Réponse 1.1 :**Plusieurs propositions sont possibles :**

- 1- TA louer peut être représenté sous forme de 2 TA (louer (datelocation) et retourner (dateretour, état, pénalité))
- 2- TA consulter peut être représenté en deux TA binaire.

À voir les TA si ça reflète le monde réel.

À la base du modèle E/A obtenu le schéma relationnel sera défini

Pénalités :

- (-0.25 pt au total) pour chacune des représentations qui ne respectent pas les représentations de Merise : TE, identifiant, attributs, TA & Attributs, cardinalités, type TA
- (-0.5 pt au total) pour la duplication des noms quelque soit le type
- (-0.15 pt) pour le manque d'un attribut au niveau de chaque TE
- (-0.25pt) pour un manque de chaque TA
- (-0.25 pt) pour un manque d'un attribut au niveau du TA
- (-0.5 pt) pour un ajout au niveau du TE un attribut qui appartient au TA qui lie les TE en question
- (-0.1 pt) par cardinalité
- (-0.25 pt) pour chaque type de TA (1 :n, m :n,...)

1.2. Transformez le modèle Entité-Association obtenu à la question 1.1 en un schéma relationnel en précisant les contraintes pour chacune des relations obtenues. (6 points)
Vous serez pénalisés automatiquement de 1.5 points dans le cas où vous avez appliquez correctement les règles de transformation sur le modèle Entité-Association, obtenu à la question 1.1, qui n'est pas tout à fait correcte.

Réponse 1.2 :

Centre (nascentre, courrielcentre, rue, nomrue, codepostal)

PK nascentre

Employé (nasemp, nomemp, prénomemp, salaireemp, teleemp, courrielem, nascentre)

PK nasemp

FK nascentre ref Centre, NN nascentre

Propriétaire (nasemp, titre)

PK nasemp

FK nasemp ref Employé

Agent (nasemp, heuresup)

PK nasemp

FK nasemp ref Employé

Technicien (nasemp, horaire)

PK nasemp

FK nasemp ref Employé

Voiture (nomat, plaque, modèle, couleur, dateexpassurance, nascentre)

PK nomat

FK nascentre ref Centre, NN nascentre

Client (nocompte, nomcl, adressecl, courrielcl)

PK nocompte

Contrôler (nasemp, nomat, nbdecontrôle)

PK (nasemp, nomat)

FK nasemp ref Technicien

FK nomat ref Voiture

NN nbdecontrôle

Louer (nocompte, nomat, datelocation, dateretour)

PK (nocompte, nomat)

FK nocompte ref Client

FK nomat ref Voiture

NN datelocation

NN dateretour (Contrainte optionnelle, parce que au moment de la location de la voiture elle possède une valeur nulle)

S'occuper (nasemp, nocompte)

PK (nasemp, nocompte)

FK nasemp ref Agent

FK nocompte ref Client

Consulter (nasemp, nomat, nocompte, pénalité, état)

PK (nasemp, nomat, nocompte)

FK nasemp ref Technicien

FK nomat ref Voiture

FK nocompte ref Client

NN pénalité, état

Pénalités :

- (-0.5 pt) pour chaque règle erronée appliquée pour un type de transformation (transformation des TE, TA 1:n entre TE fort et TE faible, TA 1:n entre 2 TE forts...). Ex : -0.5 si règle de transformation n'est pas appliquée sur les TA binaires de type m:n (contrôler et s'occuper), même si l'un des deux est erroné.
- (-0.25 pt) pour chaque contrainte non définie (PK, FK, NN au niveau de FK, NN au niveau des attributs du TA) Les autres sont optionnels.

Exercice 2 – SQL (8 points)

Considérons le schéma relationnel suivant pour une compagnie de vente de produits pour des clients selon des factures déterminées.

Client (idclient, nomclient, adresseclient)

Facture (nofacture, idclient, datefacture, descriptionfacture)

Lignefacture (nofacture, idproduit, quantité, prix)

Produit (idproduit, nomproduit, type)

En utilisant les requêtes SQL :

2.1. Créez les 4 tables (Client (0.25 pt), Facture (0.75 pt), Lignefacture (0.75 pt) et Produit (0.25 pt)) en ajoutant les contraintes nécessaires à chacune des tables. Justifiez l'ordre de création de ces tables (0.5 pt).

Réponse 2.1 :

CREATE TABLE Client (

idclient INTEGER ,

nomclient VARCHAR(25) NOT NULL,

adresseclient VARCHAR(50),

PRIMARY KEY (idclient)

);

OU

CREATE TABLE Client (

idclient INT PRIMARY KEY ,

nomclient VARCHAR(25) NOT NULL,

adresseclient VARCHAR(50)

);

CREATE TABLE Produit (

idproduit INT PRIMARY KEY ,
nomproduit VARCHAR(35) NOT NULL,
type VARCHAR(45),

);

CREATE TABLE Facture (

nofacture INTEGER PRIMARY KEY ,
idclient INTEGER NOT NULL REFERENCES Client,
datefacture date NOT NULL,
descriptionfacture VARCHAR(50)

);

CREATE TABLE Lignefacture(

nofacture INTEGER,
idproduit INTEGER,
quantité NUMERIC,
prix DECIMAL(5,2) CHECK(prix > 0)
CONSTRAINT LF_PK PRIMARY KEY (nofacture, idproduit),
CONSTRAINT nofacture_PK FOREIGN KEY (nofacture) REFERENCES Facture,
CONSTRAINT idproduit_FK FOREIGN KEY (idproduit) REFERENCES Produit

);

Réponse 2.1 (suite) :

Ordre de création : 1- Client, 2- Facture, 3- Produit, 4- Lignefacture

Ou

1- Client, 2- Produit, 3- Facture, 4- Lignefacture

Pénalités :

- (-0.25 pt au total) pour un manque d'un ou de plusieurs PK, FK, NOT NULL au niveau de chaque table à part (Facture ou Lignefacture).
- (-0.1 pt) pour un manque d'un ou de plusieurs PK, FK, NOT NULL au niveau de chaque table à part (Client ou Produit).

2.2. Affichez tous les clients qui n'habitent pas à Rimouski et à Toronto et dont leur nom est différent de Jean. (1.5 pts)

Réponse 2.2 :

SELECT * (0.25)

FROM CLIENTS (0.25)

WHERE adresseclient (0.25) NOT IN (0.25) ('Rimouski', 'Toronto') (0.25)

AND nomclient <> 'Jean'; (0.25)

2.3. Incrémentez le prix de vente des produits (prix) de 10% pour les produits dont leur quantité vendue (quantité) est supérieure ou égale à 4 et leur identifiant (idproduit) n'appartient pas à la rangée de valeur comprise entre 5 et 30. (1.5 pts)

Réponse 2.3 :

UPDATE Lignefacture (0.25)

SET prix = prix * 1.1 (0.25)

WHERE quantité >= 4 (0.25)

AND idproduit NOT BETWEEN(0.25) 5 AND 30; (0.25)

2.4. Affichez le nom du client, le nom du produit, le numéro de la facture et la quantité du produit vendu; pour tous les produits dont leur type est différent de Laitier; leur prix de vente est compris entre 5\$ et 10\$; et le nom du client est différent de Jean et Sébastien. (2.5 pts)

Réponse 2.4 :

SELECT C.nomclient, P.nomproduit, F.nofacture, L.quantité (0.5) (-0.1 pour chaque colonne)

FROM Client C, Facture F, Lignefacture L, Produit P (0.5) (-0.1 pour chaque table)

WHERE C.idclient = F.idclient (0.25)

AND F.nofacture = L.nofacture (0.25)

AND L.idproduit = P.idproduit (0.25)

AND P.type <> 'Laitier' (0.25)

AND L.prix BETWEEN 5 AND 10 (0.25)

AND C.nomclient NOT IN ('Jean', 'Sébastien'); (0.25)

Exercice 3 – Algèbre relationnelle (7 points)

Considérons le schéma relationnel suivant pour un système gestion de maintenance de produits.

Technicien (idtech, nomtech, telephonetech, villetech, iddep)

Département (iddep, nomdep)

Produit (idprod, nomprod, typeprod, idclient)

Intervention (numinterv, descinterv, dateinterv, montantinterv, idtech, idprod)

Client (idclient, nomclient, villeclient, telephoneclient)

Les contraintes logiques sont les suivantes :

- Chaque technicien travaille dans un seul département.
- Chaque produit doit être réparé par un seul technicien.
- Chaque produit appartient à un seul client.

Écrivez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

3.1. Affichez l'identifiant des clients, le nom des clients et le nom des produits pour tous les clients qui habitent à Montréal et à Laval. (2 pts)

Réponse 3.1 :

$$\pi_{(0.25)}[idclient, nomclient, nomprod](0.5)$$

$$\left(\sigma_{(0.25)} \left[\begin{array}{l} villeclient='Montreal' (0.12) \\ \vee (0.26) villeclient='Laval' (0.12) \end{array} \right] (Client (0.12)) \right.$$

$$\left. \bowtie (0.26) Produit (0.12) \right)$$

3.2. Donnez la liste des techniciens qui habitent dans la même ville que le client Martin. (2.5 pts)

Réponse 3.2 :

$\pi_{(0.25)}[\text{idtech}, \text{nomtech}, \text{telephonetech}, \text{iddep}, (0.25) \delta_{(0.25)} [\text{villetech} \rightarrow \text{ville}] (0.25)]$
 (Technicien) (0.12)

$\div_{(0.51)} \pi [\delta_{(0.25)} [\text{villeclient} \rightarrow \text{ville}] (0.25)] \left(\sigma_{[\text{nomclient} = \text{'Martin'}]} (0.25) \right)$
 (Client) (0.12)

3.3. Donnez la liste des techniciens qui habitent à 'Montréal' et dont leurs interventions effectuées pour les produits de type 'Informatique'. (2.5 pts)

Réponse 3.3 :

$\pi [\text{idtech}, \text{nomtech}, \text{telephonetech}, \text{villetech}, \text{iddep}] (0.25)$

$\left(\sigma_{(0.25)} [\text{villetech} = \text{'Montréal'}] (0.25) \wedge (0.25) \text{typeprod} = \text{'Informatique'} (0.25) \right)$
 (Technicien (0.25) \bowtie (0.25)

Intervention(0.25) \bowtie (0.25) Produit (0.25))