

Projet Bases de Données

TransColis Company

Cahier des Charges

La société TransColis nouvellement créée souhaite fournir un service de livraison à domicile pour des vendeurs sur Internet (sites e-commerce). Des clients comme Amazon, LDLC, ... peuvent faire appel à TransColis pour livrer des produits à leurs clients. Lorsqu'un client souhaite faire appel aux services de TransColis, il doit signer un contrat pour une durée déterminée (date de début de contrat, date de fin de contrat). À l'approche de la date de fin de contrat, celui-ci peut être reconduit pour une nouvelle période.

La société TransColis propose de récupérer les colis dans un point relais ou une adresse bien déterminée, et livrer dans un point relais ou à une adresse bien déterminée (bien sûr, le tarif n'est pas le même). Les points relais sont généralement des magasins éparpillés sur le territoire national qui acceptent de déposer chez eux des colis en contrepartie d'une récompense. Pour qu'un magasin devienne partenaire TransColis, son propriétaire doit envoyer un dossier complet, puis son dossier est analysé par un agent de TransColis, par la suite une réponse favorable ou défavorable lui sera communiquée.

La société TransColis joue le rôle d'un intermédiaire, elle est complètement transparente pour l'utilisateur final. Lorsqu'un client de TransColis (avec un contrat en cours de validité) souhaite livrer un colis (ou récupérer un colis déjà livré communément appelé retour client, en cas de défaut du produit par exemple), il transmet les informations de la personne à livrer, les informations du produit ainsi que la taille et le poids du produit à livrer, le point de retrait (une adresse ou un point relais) et le point de livraison (une adresse ou un point relais). L'état de la livraison doit également être automatiquement renseigné, pour montrer à tout moment à quelle étape elle se trouve.

Les contrats avec les clients

Lorsqu'un client négocie un contrat avec TransColis alors un contrat est signé pour une durée donnée. Dans ce contrat y figurent les tarifs convenus par colis. Le tarif d'un colis est calculé selon la taille et le poids du colis qu'on multiplie par un coefficient comme suit :

$$\text{prix} = \text{poids} * \text{coef}_{\text{poids}} + \text{taille} * \text{coef}_{\text{taille}}.$$

Ce sont ces coefficients qui sont négociés par le client. Les coefficients ne sont valables que pour la durée du contrat, à la fin du contrat si celui-ci vient à être reconduit alors de nouveaux coefficients sont négociés. Si le colis est retiré dans un point relais alors le prix de la livraison du colis baisse selon un coefficient fixe déterminé par avance par TransColis et applicable pour tous les clients $\text{prix} = \text{prix} - \text{coef}_{\text{relais}}$. De même pour la livraison dans un point relais (le même coefficient s'applique pour le point de retrait et le point de livraison).

Si une négociation aboutit alors le contrat est créé dans la base de données avec les coordonnées du client : Raison Sociale, Numéro de registre, adresse du siège social, téléphone, etc. Lors de la signature du contrat, le client peut déposer ses colis dans n'importe quel point relais partenaire de TransColis et peut également fournir une liste d'adresses où il souhaite que TransColis retire les colis. Cette liste peut évoluer dans le temps, le client peut ajouter ou retirer des adresses.

TransColis émet une facture pour chaque client chaque 1er du mois, en lui indiquant le total des colis livrés par type de livraison (Relais - Relais, Relais - Adresse, Adresse - Relais, Adresse - Adresse) et total à réglé. On souhaite bien sûr sauvegarder tout l'historique des factures et l'état des factures (réglé et ou reste à payer).

Les contrats avec les points relais

Les magasins qui souhaitent devenir "point relais", déposent un dossier (sur Internet) avec toutes les informations nécessaires (Raison Sociale, Numéro de registre, Nom du responsable, adresse du magasin, téléphone, etc.) ainsi que les horaires d'ouverture et de fermeture du magasin. Les horaires du magasin peuvent changer dans le temps. Si un

magasin change ses horaires, on souhaite garder l'historique de ces horaires et les dates auxquelles ils sont effectifs.

Si un magasin souhaite résilier son contrat avec TransColis il doit respecter un préavis d'un mois, dans ce cas le magasin reste effectif (on peut toujours livrer à cette adresse) durant cette période. On souhaite garder dans la base de données les dates auxquelles le client décide de formuler son souhait de résilier le contrat et la date à laquelle il souhaite arrêter de recevoir ou de prendre des colis.

Le paiement des points relais s'effectue chaque 15 jours sous forme d'un virement bancaire. Le tarif d'un colis déposé chez un point relais est fixe ($\text{tarif}_{\text{relais}}$). Pour calculer la somme due à un point relais, on multiplie le nombre de colis (N) reçus pour cette période par $\text{tarif}_{\text{relais}}$ comme suit : $N \times \text{tarif}_{\text{relais}}$. Attention $\text{tarif}_{\text{relais}}$ peut évoluer dans le temps, bien-sûr, on souhaite garder l'historique de ces évolutions.

Les colis

Lorsqu'un client de TransColis souhaite effectuer une livraison, il envoie à TransColis (via une API) les informations suivantes : l'adresse de retrait (ou point relais), l'adresse de destination (ou point relais), Nom expéditeur, nom destinataire, poids, taille, contenu du colis, TransColis lui génère et renvoie automatiquement un numéro unique que le client imprime et colle sur le colis (sous forme d'un code barre).

La livraison

Les livreurs (employés) de TransColis travaillent par département. Chaque employé est responsable d'un ou plusieurs départements. Chaque matin, avant de commencer leurs livraisons, les livreurs récupèrent la liste (sur une application mobile) des adresses et des points à relais à visiter avec la liste des colis à récupérer et les adresses de destination.

Si un colis doit être livré dans l'un des départements gérés par le livreur, alors ce dernier le dépose directement à l'adresse ou point relais de destination. Si un colis doit être

livré dans un autre département, ne relevant pas des départements gérés par le livreur, alors il dépose le colis dans un point relais plus proche de la destination finale du colis, en attendant qu'un autre livreur prenne le relais. Ainsi, les colis voyagent d'un point relais à un autre jusqu'à atteindre leurs destinations finales.

Lorsqu'un livreur récupère ou dépose un colis, il enregistre le numéro du colis dans la base de données (via une application mobile) et envoie aussi la position GPS (WGS84). Ces informations sont envoyées aux clients pour la traçabilité en temps réel des colis, la traçabilité doit être totale, c'est-à-dire que chaque mouvement d'un colis doit être consigné dans la base de données.

Questions

1. Création de la base de données (4 points)

1. À l'aide de Oracle Data Modeler, réaliser le schéma E/R puis générer le schéma relationnel.
2. Vérifier que votre schéma respecte toutes les formes normales.
3. Générer le script SQL de la base de données.
4. Créer une nouvelle base de données Oracle sous le nom (trans_colis_db) et injecter le script SQL.

2. Les données de test (1 point)

Créer un script qui permet d'insérer un jeu de test cohérent et représentatif (des données de test factices). Chaque table doit au moins contenir 10 enregistrements cohérents (ce script doit être inclus dans votre rendu).

Remarque importante pour le reste des questions

Pour chacune des questions suivantes vous devez proposer une requête qui permet de tester la fonctionnalité implémentée. Le test doit être fait avec un jeu de données suffisamment important pour illustrer clairement que votre implémentation est correcte et fonctionne pour toutes les situations (illustrer avec des exemples et des contre-exemples).

3. Les requêtes (Les Vues) (4 points)

1. Créer une vue (`listClientActifs`) qui permet de donner la liste des clients actifs (contrat en cours de validité) avec les derniers coefficients.
2. Créer une vue (`listRelaisActifs`) qui permet de donner la liste des points relais actifs (contrat en cours de validité).
3. Créer une vue (`listeLivraisons`) qui permet d'afficher les livraisons du jour. Cette vue sera utilisée principalement comme raccourci, par exemple chaque livreur pourra se simplifier la tâche en exécutant une requête : `select * from listeLivraisons where date='date-du-jour' and livreur-id = 'id'`;
4. Créer une vue (`nbrLivraisons`) qui permet d'afficher le nombre de livraisons effectuées par chaque livreur par mois.
5. Créer une vue (`nbrColisRelais`) qui affiche nombre de colis qui transitent par chaque point relais par mois.
6. Créer une vue (`livraisonsEnCours`) qui affiche la liste des colis en cours de livraison par livreur.
7. Créer une vue (`attenteClient`) qui affiche le nombre de colis en attente de livraison par client. Un colis est dit en attente de livraison s'il est prêt chez le client, mais pas encore retiré par le livreur (prendre aussi les cas où le client dépose lui-même les colis au point relais).
8. Créer une vue (`avgColisTransit`) qui donne le temps de transit moyen d'un colis par client.

4. L'intégrité des données (contraintes) (4 points)

1. Les heures d'ouverture et de fermeture des points relais ne doivent pas se chevaucher.
2. Un livreur peut déposer ou récupérer un colis uniquement dans une adresse ou des points relais qui fait partie d'un département géré par le livreur en question.
3. Un client ne peut demander le retrait d'un colis dans une adresse (pas un point relais) non consignée dans la liste des adresses de retrait de ce client.
4. Un client ne peut demander le retrait d'un colis s'il n'a pas un contrat en cours de validité.

5. Les procédures et fonctions (3 points)

1. Créer une procédure (`genFatureClient`) qui permet de générer les factures. Cette procédure est destinée à être exécutée chaque 1er du mois pour générer les factures des clients.
2. Créer une procédure (`genPaiementRelais`) qui permet de générer les paiements des points relais. Cette procédure est destinée à être exécutée chaque 1er et 15 du mois pour générer les paiements des points relais.
3. Créer une fonction (`calTarifColis`) qui permet de calculer le tarif d'un colis. Cette fonction doit prendre en compte selon que le colis est déposé ou récupéré dans un point relais.
4. Créer une fonction (`colisNouvelEtat`) qui permet d'insérer, le plus simplement possible, une action réalisée sur un colis, par exemple : récupérer chez le client, déposer dans un point relais, livrer le client final, retour client, ...
5. Créer une fonction (`parcoursRelais`) qui prend en paramètre un numéro de colis et donne l'itinéraire parcouru par ce colis.
6. Créer une fonction (`prixDeRevient`) qui permet de calculer le prix de revient d'un colis. Pour rappel, chaque fois qu'un colis passe par un point relais, Trans- Colis verse une récompense.

6. Les triggers (4 points)

1. Créer un trigger qui permet de consigner dans une table alertLivreur si le nombre total de colis pris par un livreur ne sont pas totalement distribués à la fin de la journée. La table alertLivreur doit avoir toutes les informations pour pouvoir identifier le livreur des colis concernés.
2. Créer un trigger alertColisNonLivres qui consigne dans la table colisEnAttenteRetrait les colis qui attendent depuis plus 2 jours chez le point relais en attendant que leur propriétaire vienne les chercher.
3. Créer un trigger alertColisPointRelais qui permet de consigner dans une table alertColisEnAttentePointRelais si un colis passe plus de 3 jours dans un point relais en attendant d'être prélevé par un autre livreur (les colis en transit pour un autre département).
4. 4.Créer un trigger alertDistance qui consigne dans la table alertDistanceColis tous les colis (et les livreurs concernés) dont la distance de parcours dépasse de 5 fois la distance en vol d'oiseau entre le point de départ et le point d'arrivée.
5. La distance (en mètres) entre deux point GPS, A (latitude φ_A , longitude λ_A) et B (latitude φ_B , longitude λ_B) peut se faire de la manière suivante :

$$\delta\lambda = \lambda_B - \lambda_A$$

$$S_{A-B} = \arccos(\sin \varphi_A \sin \varphi_B + \cos \varphi_A \cos \varphi_B \cos \delta\lambda)$$

$$\text{Distance} = R \times S_{A-B}$$

$$\text{Rayon de la Terre : } R = 6\,378\,137$$

7. Bonus (2 points)

1. Créer une procédure qui propose le meilleur itinéraire pour un colis en se basant sur les itinéraires des colis déjà livrés. Cette procédure doit se baser uniquement sur les données de la dernière année d'exploitation.
2. Écrire une requête qui permet de donner un classement des livreurs selon qu'ils ont livré le plus de colis dont l'itinéraire est plus proche possible de l'itinéraire optimal. Ce classement permettra par exemple d'attribuer une prime de performance.

Le livrable

1. Le diagramme E/R et LMD sous forme d'images ou PDF.
2. Une requête, vue, procédure,... qui ne respecte pas le nom donné dans l'énoncé des questions sera notée Zero (0).
3. Une réponse (requête, vue, procédure,...) qui n'est pas appuyée par des données de test sera noté : $\frac{1}{2}$ points attribués à la question)
4. Un fichier NOM1-NOM2-NOM3.SQL (les NOMx étant les noms des membres du groupe de travail). Le fichier doit être divisé en sections . Chaque section correspond à une question. Les sections sont séparées par des commentaires. exemple :

```
-----
-- DDL -----
-----
code sql ...
...
-----
-- Les données -----
-----
code sql ...
...
-----
-- Les Vues -----
-----
-- question 1
code sql création de la vue ...
code sql test de la vue avec exemple et contre-exemple...
...
-- question 2
...
-----
-- contraintes d'intégrités
-----
-- question 1
code sql création de la contrainte ...
code sql test de la contrainte avec exemple et contre-exemple...
```