

Examen n°1

Matière : INFORMATIQUE

Classe : 2^{ème} Année BG Durée : 2h



Soit une base de données conçue pour la gestion d'un réseau routier, un système automatisé de surveillance de la circulation est mis en place afin de contrôler le respect des limitations de vitesse. Ce système repose sur des radars installés le long des différentes voies de circulation reliant des croisements. Chaque radar est associé à une voie donnée et possède une position précise ainsi qu'une vitesse maximale autorisée. Lors du passage d'un véhicule qui dépasse la vitesse maximale autorisée, le radar enregistre les informations relatives à la détection, telles que l'immatriculation du véhicule, la vitesse mesurée et la date de capture. L'ensemble de ces données est stocké dans une base de données relationnelle, permettant la détection des excès de vitesse et l'extraction d'informations statistiques ou réglementaires.

Règles de gestion et contraintes à considérer

- Connexion des croisements : Chaque voie relie un croisement de début à un croisement de fin. Deux croisements peuvent être reliés par une seule voie ou par deux voies distinctes. Autrement, entre deux croisements, on peut avoir au maximum deux voies.
- Sens de circulation : Les véhicules circulent toujours dans un seul sens sur une voie donnée.
- Radar : Sur une même voie, il peut y avoir aucun radar ou plusieurs radars. Chaque radar est associé à une voie unique et possède une position spécifique sur celle-ci.
- Succession des voies : Une voie est délimitée par un croisement de début et un croisement de fin. Le croisement de fin d'une voie V1 peut être utilisé comme croisement de début pour une autre voie V2 si V1 et V2 sont successives sur le réseau routier.

Le schéma relationnel de cette base est comme suit :

Croisement (idCr, longitude, latitude)

Voie (idVoie, idCrDebut#, idCrFin#)

Radar (idR, vitesseMax, position, idVoie#)

Capter (idCap, matricule, datePassage, vitesseMesuree, idR#)

- Les clés primaires sont soulignées et les clés étrangères sont notées par une '#’.
- La table *Croisement* contient les informations relatives aux croisements routiers.
 - *idCr*, une clé primaire de type entier, est l’identifiant du croisement.
 - *longitude* et *latitude*, de type réel, représentent les coordonnées géographiques indiquant respectivement la position est-ouest et nord-sud du croisement sur la carte géographique du réseau routier.
- La table *Voie* contient les informations relatives aux voies de circulation du réseau routier.
 - *idVoie* est une clé primaire de type entier.
 - *idCrDebut* et *idCrFin*, deux clés étrangères qui font référence à la clé primaire *idCr* de la table *Croisement*, représentent respectivement les identifiants des croisements marquant le point de départ et le point d’arrivée de la voie.
- La table *Radar* contient les informations sur les radars installés sur les voies.
 - *idR* est une clé primaire de type entier.
 - *idVoie*, une clé étrangère vers la table *Voie*, est l’identifiant de la voie sur laquelle le radar est installé.
 - *position*, de type réel, permet de localiser le radar sur la voie en partant du croisement de début (C’est une distance en Km entre le croisement de début de la voie et le radar).
 - *vitesseMax*, de type entier, représente la vitesse maximale autorisée, c’est-à-dire la vitesse que les véhicules ne doivent pas dépasser en passant par le radar.
- La table *Capteur* enregistre les données des véhicules détectés par les radars.
 - *idCap*, une clé primaire de type entier, est l’identifiant unique de chaque enregistrement.
 - *matricule*, de type chaîne de caractères, est le numéro d’immatriculation du véhicule détecté.
 - *datePassage*, de type date de la forme 'annee-mois-jour', est la date à laquelle le véhicule a été détecté par le radar.
 - *vitesseMesuree*, de type réel, est la vitesse du véhicule au moment de la détection (en km/h).
 - *idR*, une clé étrangère vers la table *Radar*, est l’identifiant du radar qui a détecté le véhicule.

Langage SQL : (18 points)

1. En supposant que les tables *Croisement* et *Voie* sont créés, créer la table *Radar*.
2. En supposant que toutes les tables sont créées, ajouter une colonne nommée *nom* de type chaîne de caractères pour la table *Voie*.
3. Afficher les identifiants des croisements directement atteignables en utilisant une seule voie à partir du croisement 3.

4. **a-** Trouver une description textuelle pour la requête suivante :

```
Select v1.idCrDebut, v1.idCrFin from Voie v1, Voie v2  
where v1.idCrDebut = v2.idCrFin and v1.idCrFin = v2.idCrDebut
```

b- Réécrire cette requête autrement en utilisant une requête SQL imbriquée.

5. Etant donné les identifiants de deux croisements 1000 et 1200, compter le nombre de voies directes qui relient les deux croisements.
6. Lister les radars, l'identifiant de la voie où il est installé et la vitesse maximale autorisée.
7. Lister les différentes immatriculations des véhicules détectés par les radars.
8. Pour chaque radar du réseau routier, afficher l'identifiant du croisement de début de la voie correspondante (sur laquelle il est installé), la position du radar et la vitesse limite associée en ordonnant les résultats par l'identifiant de la voie et la position du radar.
9. Afficher les véhicules détectés plus que trois fois par radars.
10. Afficher l'immatriculation et la vitesse maximale pour chaque véhicule détecté par un radar.
11. Trouver une description textuelle pour la requête suivante :

```
Select C.matricule, count(*) as N from Capter C  
group by C.matricule, C.datePassage  
having N>1
```

12. Afficher les véhicules détectés plus qu'une fois sur la même voie. (Nombre de fois>1).
13. Afficher les dates de passages des véhicules algériens (l'immatriculation contient 'ALG') ainsi que les vitesses mesurées par les radars.
14. Les identifiants des radars qui ont détecté que des véhicules tunisiens (l'immatriculation contient 'TUN').
15. Pour chaque radar, afficher le nombre total de véhicules détectés.
16. Afficher les voies où aucun radar n'est installé.

17. Afficher les véhicules dépassant la vitesse maximale autorisée d'au moins 20 km/h en précisant la date de détection, l'identifiant de la voie sur laquelle le dépassement a été détecté et la position du radar détecteur.

18. Trouver une description textuelle pour la requête suivante :

```
Select idR, count(*) as N from Capter
where datePassage='2024-01-10'
group by idR
order by N DESC
Limit 1
```

19. Afficher les dates de détection de la voiture '197 TUN 2022', les identifiants des croisements de début et de fin des voies sur lesquelles cette voiture est détectée, la position du radar capteur et la vitesse mesurée, par ordre décroissant des dates.

20. Afficher les identifiants des croisements de début et de fin des 5 voies les plus dangereuses où on détecte le plus grand nombre de dépassement de vitesse.

21. Pour les voies ayant au moins un radar installé, afficher la moyenne des vitesses autorisées par ses radars.

Algèbre Relationnel : (2 points)

Répondez en algèbre relationnel aux questions 3, 6, 16 et 17.