
Nouvelles compétences utilisées dans ce TP

- **EXTRACT**(champ **FROM** colonne) : extraire une donnée d'une date (mois, jour, heure, etc.)
- ... **IN** ... : opérateur d'appartenance
- **INTERSECT** : intersection entre deux tables

Description de la base de données

La base de données décrite ci-dessous représente les connexions des cartes SIM au réseau téléphonique (appelés « session »), ainsi que les appels passés et les SMS envoyés entre deux sessions. Une carte SIM a un propriétaire (sauf pour les cartes SIM prépayées). Chaque personne a une ou plusieurs nationalités. Et chaque session se fait en connexion avec une antenne.

En résumé, chaque antenne gère des sessions qui sont la représentation des connexions entre antenne et carte SIM. Par exemple, si une carte SIM est connectée à une antenne, une session est créée pour permettre la gestion des communications (appel/SMS).

Tables

MCD (Modèle Conceptuel des Données)

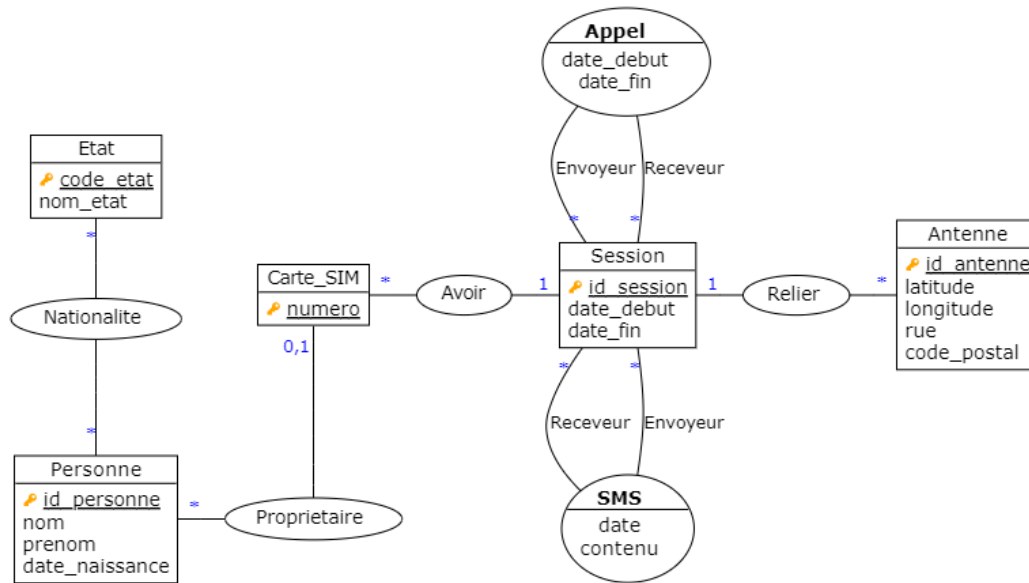


Schéma rationnel

ETAT	(<u>code_etat</u> , nom_etat)
PERSONNE	(<u>id_personne</u> , nom, prenom, date_naissance)
NATIONALITE	(#personne, #etat)
CARTE_SIM	(<u>numero</u> , #proprietaire)
ANTENNE	(<u>id_antenne</u> , latitude, longitude, rue, code_postal)
SESSION	(<u>id_session</u> , #sim, #antenne, date_debut, date_fin)
SMS	(#envoyeur, #receveur, date, contenu)
APPEL	(#envoyeur, #receveur, date_debut, date_fin)

Étapes

Étape 1

Vous êtes une jeune recrue ingénieur(e) informaticien(ne) de la police scientifique Française. Votre supérieur, ingénieur en chef, vous attribue une première mission : vous êtes en charge d'enquêter sur l'explosion d'une voiture dans laquelle deux personnes sont décédées.

Les enquêteurs qui ont inspecté la scène ont rapportés qu'il y avait des traces d'explosifs ont été relevés sous la voiture. La piste la plus probable à ce jour est que cela soit un homicide. À noter que Giovanni Falcone était un juge italien engagé dans la lutte anti-mafia.

Voici un dossier que vous avez à votre disposition :

Les deux personnes décédées sont un couple :



Giovanni Falcone
Profession : Juge
Nationalité : Italienne
Date de naissance : 18/05/1975
Id : 452563557



Francesca Morvillo
Profession : Magistrate
Nationalité : Italienne
Date de naissance : 03/11/1973
Id : 845258699

Position de l'incident :

- Latitude : 43.60189922045401
- Longitude : 3.8950539964978104



Alain Sop

Profession : Maire
Nationalité : Française
Date de naissance : 16/03/1969
Id : 145545455466

Indice :

Un résident des environs, prétend avoir vu une personne étrange habillée de noir rôder dans les parages au matin du 27 juin 2022. Le témoin se souvient l'avoir vu parler au téléphone. Il semblait avoir fait plusieurs appels. Il avait cru entendre « M. le Maire » durant une des conversations.

C'est à vous, à l'aide des indices et d'un accès à la base de donnée nationale de la police, d'effectuer une suite de requêtes SQL pour retrouver le meurtrier, et avec un peu de chance, l'envoyer en prison !

Avant de fouiller dans la base de données pour obtenir plus d'informations, vérifiez que le maire de la ville, M. Sop Alain, existe bien.

Solution

Requête

```
SELECT * FROM personne WHERE id_personne='145545455466';
```

Résultat

id_personne	nom	prenom	date_naissance
145545455466	Sop	Alain	1969-03-16

Étape 2 :

Trouvez le ou les numéros de téléphone du maire de la ville.

Solution							
Requête	SELECT * FROM carte_sim WHERE proprietaire='145545455466';						
Résultat	<table> <tr> <th>numero</th><th>proprietaire</th></tr> <tr> <td>0658457855</td><td>145545466</td></tr> <tr> <td>0778985226</td><td>145545466</td></tr> </table>	numero	proprietaire	0658457855	145545466	0778985226	145545466
numero	proprietaire						
0658457855	145545466						
0778985226	145545466						

Étape 3 :

Cherchez l'antenne ou le groupe d'antennes le plus proches du lieu du meurtre (latitude : 43.60189922045401 , longitude : 3.8950539964978104). Affichez aussi la distance. Pour cela, vous avez à votre disposition la fonction `distance(latitude1, longitude1, latitude2, longitude2)` créée spécialement pour l'occasion qui calcule le nombre de km entre deux coordonnées géographiques. Vous devrez utiliser deux types de requête différente.

Indice

Utiliser deux requêtes avec MIN et ALL

Solution																	
Requête (ALL)	<pre>SELECT id_antenne, latitude, longitude, distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude) AS distance FROM antenne WHERE distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude) <=ALL(SELECT distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude) FROM antenne);</pre>																
Requête (MIN)	<pre>SELECT a1.id_antenne, a1.latitude, a1.longitude, distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, a1.latitude, a1.longitude) AS distance FROM antenne a1 WHERE distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)=(SELECT MIN(tab.d) FROM (SELECT distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, a2.latitude, a2.longitude) d FROM antenne a2) tab);</pre>																
Résultat (extrait)	<table><tr><th>id_antenne</th><th>latitude</th><th>longitude</th><th>distance</th></tr><tr><td>2329</td><td>43.6003</td><td>3.89556</td><td>0.153604874460893</td></tr><tr><td>2330</td><td>43.6003</td><td>3.89556</td><td>0.153604874460893</td></tr><tr><td>2331</td><td>43.6003</td><td>3.89556</td><td>0.153604874460893</td></tr></table> <p>(27 résultats attendus en total)</p>	id_antenne	latitude	longitude	distance	2329	43.6003	3.89556	0.153604874460893	2330	43.6003	3.89556	0.153604874460893	2331	43.6003	3.89556	0.153604874460893
id_antenne	latitude	longitude	distance														
2329	43.6003	3.89556	0.153604874460893														
2330	43.6003	3.89556	0.153604874460893														
2331	43.6003	3.89556	0.153604874460893														

Étape 4 :

Avant de chercher les informations sur une potentielle personne ayant passé un appel avec le maire sur les lieux du meurtre, cherchez la liste des appels passés entre deux sessions (envoyeur ou receveur) où au moins l'une d'entre elle utilise une des antennes proche du crime.

Solution

Requête

```
SELECT s1.sim AS sim1, s2.sim AS sim2, appel.date_debut, appel.date_fin
FROM (
  SELECT *
  FROM SESSION
  WHERE antenne IN (
    SELECT id_antenne
    FROM antenne
    WHERE distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)
    <=ALL(
      SELECT distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)
      FROM antenne
    )
  ) s1, appel, session s2
WHERE
  ((appel.envoyeur=s1.id_session AND appel.receveur=s2.id_session)
  OR (appel.receveur=s1.id_session AND appel.envoyeur=s2.id_session));
```

Résultat (extrait)

sim1	sim2	date_debut	date_fin
0645236585	0778985226	2022-06-27 09:35:40	2022-06-27 09:55:47
0788002850	0648185091	2021-12-19 12:04:52	2021-12-19 12:14:29
0788002850	0785165206	2021-05-12 15:46:23	2021-05-12 15:49:50

(19 résultats attendus en total)

Étape 5

Maintenant, trouvez les appels passés avec le maire la date du meurtre.

Indice

En plus d'utiliser 2 requêtes parmi celles faites précédemment, vous devrez utiliser la fonction `EXTRACT(part FROM date)` avec « part » la partie à extraire de la date (year, month, day, etc.).

Solution

Requête

```
SELECT s1.sim AS sim1, s2.sim AS sim2, appel.date_debut, appel.date_fin
FROM (
  SELECT *
  FROM session
  WHERE antenne IN (
    SELECT id_antenne
    FROM antenne
    WHERE distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)
    <=ALL(
      SELECT distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)
      FROM antenne
    )
  ) s1, appel, session s2
WHERE
  ((appel.envoyeur=s1.id_session AND appel.receveur=s2.id_session)
  OR (appel.receveur=s1.id_session AND appel.envoyeur=s2.id_session));
```

```

)
)
) s1, appel, session s2
WHERE
((appel.envoyeur=s1.id_session AND appel.receveur=s2.id_session)
OR (appel.receveur=s1.id_session AND appel.envoyeur=s2.id_session))
AND EXTRACT(year FROM s1.date_debut)=2022
AND EXTRACT(month FROM s1.date_debut)=6
AND EXTRACT(day FROM s1.date_debut)=27
AND (s1.sim IN (SELECT numero FROM carte_sim WHERE
proprietaire='145545455466'))
OR s2.sim IN (SELECT numero FROM carte_sim WHERE
proprietaire='145545455466'));

```

Résultat

sim1	sim2	date_debut	date_fin
0645236585	0778985226	2022-06-27 09:35:40	2022-06-27 09:55:47
0778985226	0645236585	2022-06-27 09:35:40	2022-06-27 09:55:47

Étape 6

À qui appartient ce numéro de téléphone ?

Solution

Requête

```

SELECT personne.id_personne, personne.nom, personne.prenom
FROM personne
INNER JOIN carte_sim ON carte_sim.proprietaire=personne.id_personne
WHERE carte_sim.numero='645236585';

```

Résultat

id_personne	nom	prenom
965894420252	Honnête	Camille

Étape 7

Vous informez votre supérieur de votre découverte : il y a bien eu un appel avec le maire le matin avant l'explosion !

Le lendemain, il revient vers vous avec quelques informations. Il a fait interroger cette personne et les résultats sont intéressants : il se trouve qu'elle a appelé le maire dans le but de prendre des nouvelles, car c'est en fait sa petite-fille. Le maire a pu confirmer ses propos.

Elle est en ce moment employée par une société des eaux de la ville. Et lors d'un de ses déplacements, elle avait remarqué une étrange personne qui avait l'air de trifouiller le dessous d'une voiture vers 6h du matin. Elle a eu la bonne idée de prendre cette étrange personne en photo. Cette photo était de mauvaise qualité, mais néanmoins on peut y reconnaître clairement la voiture de M. Falcone et Mme Morvillo ! De plus, cette personne avait un pull vert foncé.

Camille Honnête a donné une dernière information : elle avait vu la personne envoyer de nombreux messages textuels sur son smartphone entre 6h et 6h30 (au moins d'une dizaine).

Trouvez une session (si elle existe) dans laquelle au moins 10 SMS ont été envoyés entre 6h et 6h30 du matin au lieu du crime.

Solution			
Requête	<pre>SELECT session.id_session FROM session INNER JOIN sms ON sms.envoyeur=session.id_session WHERE EXTRACT(year FROM sms.date)=2022 AND EXTRACT(month FROM sms.date)=6 AND EXTRACT(day FROM sms.date)=27 AND EXTRACT(hour FROM sms.date)=6 AND EXTRACT(minute FROM sms.date)<=30 GROUP BY session.id_session HAVING count(*)>=10;</pre>		
Résultat	<table><tr><th>id_session</th></tr><tr><td>53734</td></tr></table>	id_session	53734
id_session			
53734			

Étape 8

Le numéro de téléphone lié à cette session appartient-il à quelqu'un ?

Solution			
Requête	<pre>SELECT propriétaire FROM carte_sim WHERE numero=(SELECT sim FROM session WHERE id_session=53734);</pre>		
Résultat	<table><tr><th>propriétaire</th></tr><tr><td>(vide)</td></tr></table>	propriétaire	(vide)
propriétaire			
(vide)			

Étape 9

Afficher les conversation SMS liée à cette session. Afficher le numéro de téléphone envoyeur et receveur pour chaque SMS.

Solution	
Requête	<pre>SELECT s1.sim AS envoyeur, s2.sim AS receveur, sms.date, sms.contenu FROM sms, session s1, session s2 WHERE (sms.envoyeur=53734 AND s1.id_session=53734 AND s2.id_session=sms.receveur) OR (sms.receveur=53734 AND s2.id_session=53734 AND s1.id_session=sms.envoyeur) ORDER BY sms.date;</pre>
Conversation résultante :	
0745899458 : Bonjour c'est le bon numéro ?	
0623534522 : Oui c'est moi. Rassure-moi tu me contactes bien avec le numéro temporaire là ?	
0745899458 : Oui ne vous en faites pas	
0745899458 : Je ne vais pas utiliser mon vrai numéro quand même	
0745899458 : C'était dur de rajouter une deuxième carte sim dans mon téléphone	
0745899458 : Mais ça marche bien	
0745899458 : J'ai posé la charge	
0623534522 : Où ça ?	
0745899458 : Sous la voiture que vous m'aviez montré	
0745899458 : On se retrouve à quelle heure à Palavas pour faire le débrief avec tout le monde ?	
0623534522 : À 8h30 précisément	
0745899458 : Ok. À tout à l'heure	
0623534522 : Ne soit pas en retard	
0745899458 : Je serai là un peu plus tôt	

Étape 10

L'autre numéro de téléphone appartient-il à quelqu'un ?

Solution	
Requête	<pre>SELECT propriétaire FROM carte_sim WHERE numero='623534522';</pre>
Résultat	<div>propriétaire</div> <div>(vide)</div>

Étape 11

Trouvez l'identité du poseur de bombe. Nous avons besoin de son numéro d'identification, son nom, son prénom, sa date de naissance et le numéro de téléphone utilisé. Pour cela, effectuez une seule requête SQL en utilisant les informations de la précédente conversation.

Les coordonnées géographique de Palavas sont : 43.5288, 3.9308

Indice

Dans cette conversation, on peut y trouver une information importante : le poseur de bombe a l'air d'avoir gardé sa carte SIM personnelle avec lui. Il va être possible de le traquer sachant que nous connaissons maintenant 2 positions du suspect à des horaires différentes

Solution

Requête

```
SELECT personne.id_personne, personne.prenom, personne.nom,
personne.date_naissance, carte_sim.numero
FROM personne
INNER JOIN carte_sim ON carte_sim.propretaire=personne.id_personne
WHERE carte_sim.numero IN (
SELECT sim
FROM session
WHERE antenne IN (
SELECT id_antenne
FROM antenne
WHERE distance(43.60189922045401, 3.8950539964978104, latitude, longitude)
<=ALL(SELECT distance(43.60189922045401,
3.8950539964978104, latitude, longitude) FROM antenne))
AND EXTRACT(year FROM date_fin)=2022
AND EXTRACT(month FROM date_fin)=6
AND EXTRACT(day FROM date_fin)=27
INTERSECT
SELECT sim
FROM session
WHERE antenne IN (
SELECT id_antenne
FROM antenne
WHERE distance(43.5288, 3.9308, latitude, longitude)<=1)
AND EXTRACT(year FROM date_debut)=2022
AND EXTRACT(month FROM date_debut)=6
AND EXTRACT(day FROM date_debut)=27
);
```

Explication

Sélectionner la ou les personnes ayant une ou plusieurs de ses cartes SIM ayant créé une session sur le lieu du crime et à Palavas le jour du crime

id_personne	prenom	nom	date_naissance	numero
416148336405	Oussama	Lairbizar	1995-10-13	0652448565