
TP5: Base d'une compagnie aérienne

A rendre la veille de votre prochain TP, vous avez donc les vacances pour terminer.

Dans ce TP, nous reprenons la base d'une compagnie aérienne introduite en TD. La relation `Employees` contient les pilotes ainsi que d'autres type métiers. Chaque pilote est certifié pour certains avions, et uniquement les pilotes sont certifiés pour effectuer les vols. Les attributs `dep` et `arr` (départ et arrivée) de `Vols` ont comme domaine soit des chaînes de 3 caractères (les codes AITA des aéroports internationaux), soit simplement les noms des villes. L'attribut `portee` d'un avion indique la distance maximale qu'il peut parcourir en autonomie. Le schéma est :

```
Vols(vid :int, dep :varchar(30), arr :varchar(30), distance :int, h_dep :timestamp, h_arr :timestamp, prix :int)
Avions(aid :int, anom :varchar(30), portee :int)
Certifications(eid :int, aid :int)
Employees(eid :int, enom :varchar(30), salaire :int)
```

Utilisez des vues ainsi que des fonction d'agrégation *bool_and* (alias : *EVERY*) et *bool_or* quand utile¹. *EVERY* sera pour plusieurs questions bien plus facile, que de passer par \exists et la négation.

Pour les questions 3 et 4, vous devrez manipuler des requêtes TRC, c.a.d. les normaliser en utilisant des lois d'équivalence logique.

Question 1 : Pour chaque pilote certifié pour au moins deux avions, donnez l'`eid` et la portée maximale d'avion pour lesquels ce pilote est certifié.

Question 2 : Déterminez les noms de pilotes dont le salaire est inférieur au prix du vol le moins cher de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle (CDG) vers La Tontouta en Nouvelle Calédonie (NOU).

Question 3 : Quelles routes peuvent être volées par tous les pilotes gagnant $> 100\,000$ euros ? 2 versions en SQL dont une avec \exists . Puis, en TRC, faites et rendez lors de votre prochain TD sur papier l'exo tel que décrit dans le fichier `TRC_queries_student.txt` disponible sur Moodle. Vous pouvez aussi le faire électroniquement, et rendre avec votre TP (mettre en gras au lieu de colorer).

Question 4 : Les noms des pilotes uniquement certifiés pour des avions de portée > 1500 km. Faites deux versions en SQL, l'une avec `group by` et *EVERY*, l'autre avec \exists . Faites également la version TRC, voir fichier sur Moodle.

Question 5 : Affichez les noms des pilotes qui sont uniquement certifiés pour des avions avec une portée supérieure à 1500 km, pour au moins deux tels avions.

Question 6 : Donnez les noms des pilotes qui sont certifiés uniquement pour des avions d'une portée supérieure à 1500 km, et qui sont certifiés pour au moins un type de Boeing.

Question 7 : Trouvez l'identifiant de l'employé avec le salaire le *deuxième* plus haut. N'utiliser ni *limit*, ni *order by* !!

1. <https://www.postgresql.org/docs/9.5/static/functions-aggregate.html>

Question 8 : Affichez les noms des pilotes qui peuvent piloter des avions d'une portée supérieure à 2000km, mais qui ne sont certifiés pour aucun Boeing.

Question 9 : Affichez les noms et revenus d'employés qui ne sont pas des pilotes, mais qui gagnent plus que le revenu moyen des pilotes.

Question 10 : Calculez la différence entre le revenu moyen de pilotes, et le revenu moyen de tous les employés (pilotes inclus).

Question 11 : Un client désire voyager de Madison à New York avec max deux escales. Donnez la liste des heures de départ à partir de Madison si le client veut arriver à New York avant 18h. ²

Question 12 : (***)³ Est-il possible de prendre une séquence de vols de La Tantouta à Timbuktu ? Chaque vol de la séquence doit partir de la ville qui est l'arrivée du vol précédent. Le premier vol doit partir de La Tantouta, et le dernier vol doit arriver à Timbuktu. Il n'y a aucune contrainte sur le nombre d'escales. Votre requête doit être capable de déterminer si il existe une séquence allant de La Tantouta à Timbuktu, *pour n'importe quelle instance de la relation vols*.

2. Aide : testez la fonction postgres *extract(hour from < timestamp >)*.

3. Vous n'avez pas besoin de rendre une solution. Elle nécessite des techniques SQL avancées présentées plus tard.