EXAMEN

Élément INF6C1 - Bases de Données 2

L3 Informatique

28 mars 2022 - De 10H30 à 12H00

Documents autorisés

Université de Caen Normandie

— Les réponses aux questions sont à donner uniquement sur les emplacements prévus dans ce document. Pour chaque question, le nombre de points (approximatif) est donné dans le cadre situé à droite et au début de la question.
— Le candidat indiquera sur ce document (voir emplacement en bas de cette page) son numéro de place. En outre, il devra en début d'épreuve remplir une copie sur laquelle il indiquera ***aussi*** son numéro de place. Il écrira également son nom dans le coin de la copie qu'il cachera par collage après signature de la feuille d'émargement.
— Merci d'écrire lisiblement : ce qui ne peut être lu ne peut être corrigé.
— Cet examen comporte 15 questions.

Bon travail.

Numéro de place :

1 Problème

On souhaite modéliser le système d'information d'un garage automobile.
Le garage effectue des réparations. Ces réparations concernent un véhicule et durent un nombre flottant d'heures de main d'oeuvre, facturées chacune 50€. Les réparations utilisent un certain nombre de pièces : on dira qu'une réparation est fournie par des pièces (qui peuvent servir à plusieurs réparations) et l'association entre réparation et pièce s'appelera une fourniture. Par exemple, la réparation « vidange » utilise un filtre à air d'un modèle spécifique et un bidon générique de 5l d'huile. La réparation « changement des pneus » utilise quatre pneus d'un format adapté aux jantes. Chaque pièce possède un prix unitaire.
On considère que tous les identifiants (clé primaires) sont des entiers.

Question 1.

Pour gérer ce système d'information, proposez un diagramme UML : 1.5

- *ne représentez pas la classe des garages.*
- n'oubliez pas le sens des associations et leurs cardinalités

Réponse:

Question 2.

Proposez un schéma logique pour votre modèle conceptuel. 1.5

Réponse:

Question 3. Écrivez la requête SQL qui permet de créer la relation `fourniture`.

Réponse: 1

Question 4.

Écrivez la requête SQL qui permet d'obtenir la liste des pièces utilisées dans la réparation d'identifiant 1. 1

Réponse:

Question 5. Écrivez la requête SQL qui indique les réparations utilisant au minimum deux pièces.

1

Réponse:

Question 6. Écrivez la requête SQL qui indique le montant total de chaque réparation (pièces + main d'oeuvre).

1

Réponse:

Question 7. Écrivez la requête SQL qui, pour chaque véhicule, indique le montant total de chaque réparation.

1

Réponse:

Question 8. Écrivez la requête SQL qui indique les réparations n'utilisant aucune pièce.

Réponse:

1

---

2 Bases de données non traditionnelles

Question 9.
En quelques lignes, expliquez les principales différences entre les bases de données traditionnelles et non traditionnelles.

1

Réponse:

Question 10.
On souhaite gérer les données du garage automobile (décrit à la section précedente) à l'aide de `MongoDB`.
On reprend l'exemple introduit précédemment :

1. la réparation 1 utilise un filtre à air et $5l$ d'huile.
2. la réparation 2 utilise 4 pneus.

1

Un de vos camarades, débutant en bases de données traditionnelles, propose la structuration suivante pour les réparations :

```
[
  {
    "reparation": 1,
    "pieces": [
      {
        "filtreAir": 1
      },
      {
        "huile1litre": 5
      }
    ]
  },
  {
    "reparation": 2,
    "pieces": [
      {
        "pneu": 4
      }
    ]
  }
]
```

Cette modélisation vous semble-t-elle correcte ? Pourquoi ? Si non, proposez une modélisation correcte.

Réponse:

Question 11.
On suppose que les données sont dans la collection `reparation`. Proposez une requêtes `MongoDB` pour obtenir les réparations utilisant la pièce `pneu`.

1

Réponse:

---

3 Administration

Question 12.

Soit le résultat de 2 commandes systèmes : 3

```
postgres$ ps ax|grep postgres
26064 S   0:00 /usr/lib/postgresql/11/bin/postgres -D /var/lib/postgresql/11/fore
26065 S   0:02 /usr/lib/postgresql/11/bin/postgres -D /var/lib/postgresql/11/main
26063 S   0:01 /usr/lib/postgresql/13/bin/postgres -D /var/lib/postgresql/13/main
26066 S   0:00 /usr/lib/postgresql/9.4/bin/postgres -D /var/lib/postgresql/9.4/ma
26069 Ss  0:00 postgres: 11/foreign_cluster: checkpointer process
26070 Ss  0:00 postgres: 11/foreign_cluster: writer process
26071 Ss  0:00 postgres: 11/foreign_cluster: wal writer process
26072 Ss  0:00 postgres: 11/foreign_cluster: autovacuum launcher process
26073 Ss  0:00 postgres: 11/foreign_cluster: stats collector process
26075 Ss  0:00 postgres: checkpointer process
26076 Ss  0:00 postgres: writer process
26077 Ss  0:00 postgres: wal writer process
26078 Ss  0:00 postgres: autovacuum launcher process
26079 Ss  0:00 postgres: stats collector process
26080 Ss  0:00 postgres: 13/main: checkpointer process
26081 Ss  0:00 postgres: 13/main: writer process
26082 Ss  0:00 postgres: 13/main: wal writer process
26083 Ss  0:01 postgres: 13/main: autovacuum launcher process
26084 Ss  0:01 postgres: 13/main: stats collector process
26085 Ss  0:00 postgres: 13/main: bgworker: logical replication launcher
26087 Ss  0:00 postgres: 11/main: checkpointer process
26088 Ss  0:00 postgres: 11/main: writer process
26089 Ss  0:00 postgres: 11/main: wal writer process
26090 Ss  0:02 postgres: 11/main: autovacuum launcher process
26091 Ss  0:03 postgres: 11/main: stats collector process
postgres$ netstat -anp | grep pos
tcp   0    0 127.0.0.1:5432      0.0.0.0:*           LISTEN      26063/postgres
tcp   0    0 0.0.0.0:5433        0.0.0.0:*           LISTEN      26065/postgres
tcp   0    0 0.0.0.0:5434        0.0.0.0:*           LISTEN      26066/postgres
tcp   0    0 127.0.0.1:5435      0.0.0.0:*           LISTEN      26064/postgres
tcp   0    0 192.168.2.209:5434  10.50.0.24:59223    ESTABLISHED -
tcp   0   68 192.168.2.209:5433  10.50.0.75:55129    ESTABLISHED -
tcp   0    0 192.168.2.209:5434  192.168.2.59:38119  ESTABLISHED -
tcp   0    0 192.168.2.209:5434  192.168.2.180:36172 ESTABLISHED -
tcp   0    0 192.168.2.209:5433  192.168.2.180:40207 ESTABLISHED -
tcp   0    0 192.168.2.209:5434  10.50.0.101:43272   ESTABLISHED -
tcp   0    0 127.0.0.1:5432      127.0.0.1:37634     ESTABLISHED -
tcp   0    0 192.168.2.209:5433  192.168.2.180:59837 ESTABLISHED -
unix 2 [ ACC ] STREAM  LISTENING 2647629  26066/postgres      /tmp/.s.PGSQL.5434
unix 2 [ ACC ] STREAM  LISTENING 2648693  26063/postgres      /tmp/.s.PGSQL.5432
unix 2 [ ACC ] STREAM  LISTENING 2653347  26064/postgres      /tmp/.s.PGSQL.5435
unix 2 [ ACC ] STREAM  LISTENING 2646719  26065/postgres      /tmp/.s.PGSQL.5433
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2828358  8354/main: postgres /tmp/.s.PGSQL.5433
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2816832  7902/foreign_cluste /tmp/.s.PGSQL.5435
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2824345  8365/postgres: post /tmp/.s.PGSQL.5434
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2826360  8363/postgres: post /tmp/.s.PGSQL.5434
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2824344  8364/postgres: post /tmp/.s.PGSQL.5434
unix 3 [ ]     STREAM  CONNECTE  2828360  8356/main: postgres /tmp/.s.PGSQL.5433
```

(Suite du problème page suivante)

*** Ces questions portent sur les résultats des commandes de la page précédente ***

Combien d'instances sont-elles démarrées sur le serveur ?

Réponse:

Donner le nom et les 3 paramètres définissant chaque instance.

Réponse:

Les instances acceptent-elles les connexions ? Si oui, sur quelles interfaces ?

Réponse:

Question 13.

3

Pour chacune de ces commandes spécifier son niveau d'exécution (**terminal** ou **PostgreSQL**) et ses **cas d'utilisation** (à quoi sert la commande). Donner toutes les informations à votre disposition sur l'instance PostgreSQL de connexion (hôte / port / rôle / base de données). Puis, justifier son **effet** précis.

1. ```
   dumper@backup$ pg_dump -Fc -h 172.17.10.16 -p 5433 \
                  -f /srv/dumps/db_magasin_‘date +%y%m%d%H%M‘.dump magasin
   ```

   Réponse:

2. ```
   db=# \d logistic_management.inventory_adjustments
   ```

   Réponse:

3. ```
   $ /usr/lib/postgresql/13/bin/psql -U admin -d dev -f messages_schema.sql
   ```

   Réponse:

4. ```
   dev02# pg_restore -j4 -t patches -h dev03 -U postgres -d graphics prod_backup
   ```

   Réponse:

Question 14. .5
Soit le plan de requête suivant :

2.5

```
                              QUERY PLAN
----------------------------------------------------------------------
 Nested Loop  (cost=0.43..289130.43 rows=3 width=154)
              (actual time=3879.595..7787.459 rows=3 loops=1)
   Join Filter: (st.fsym_id = (temptable.datas)::character(8))
   Rows Removed by Join Filter: 15051924
   ->  Index Scan using idx_sym_ticker_region on sym_ticker_region st
           (cost=0.43..225741.67 rows=1408616 width=154)
   (actual time=1.981..5127.982 rows=5017309 loops=1)
   ->  Materialize
           (cost=0.00..1.04 rows=3 width=36)
           (actual time=0.000..0.000 rows=3 loops=5017309)
         ->  Seq Scan on temptable
         (cost=0.00..1.03 rows=3 width=36)
 (actual time=0.006..0.006 rows=3 loops=1)
Planning Time: 7.320 ms
Execution Time: 7804.950 ms
```

1. Combien de noeuds sont présent dans le plan d'exécution fourni ? Justifiez.

   Réponse:

2. Quelle est la durée totale prise par cette requête ? Où trouve-t-on cette information ?

   Réponse:

3. Quel est le nombre de lignes retournées par la requête ? Justifiez.

   Réponse:

4. Les statistiques vous semblent-elles à jour ? Justifiez.

   Réponse:

Question 15. .5
Soit le plan de requête suivant :

1.5

```
                              QUERY PLAN
-------------------------------------------------------------
 Gather  (cost=1000.00..3214945.12 rows=2 width=57)
         (actual time=2530.873..2530.876 rows=3 loops=1)
   Workers Planned: 3
   Workers Launched: 3
   ->  Parallel Seq Scan on classification_state_50_74
           (cost=0.00..3213944.92 rows=1 width=57)
           (actual time=2511.956..2517.395 rows=1 loops=9)
         Filter: (imei_norm = '35772110686458'::text)
         Rows Removed by Filter: 20683315
 Planning time: 0.104 ms
 Execution time: 2536.650 ms
(13 rows)
```

1. Quelle est l'opération choisie par l'optimiseur ? Justifier.

   Réponse:

2. Proposez une piste d'optimisation de la requête en utilisant le plan d'exécution ci-dessus.

   Réponse: