

**CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN
DE POLICE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE
DE LA POLICE NATIONALE**

SESSION 2016

INFORMATIQUE – DÉVELOPPEMENT LOGICIEL

**Épreuve écrite de connaissance
se rapportant à la spécialité choisie**

Durée de l'épreuve : 3 heures – Coefficient : 2

Il vous appartient de vous assurer que le sujet en votre possession comporte la totalité des pages (5 pages).

Il vous est demandé de répondre avec clarté à chaque question, sur votre feuille de composition (coin gommé).

Ce sujet est constitué de quatre exercices valant 5 points chacun.

Modalités particulières :

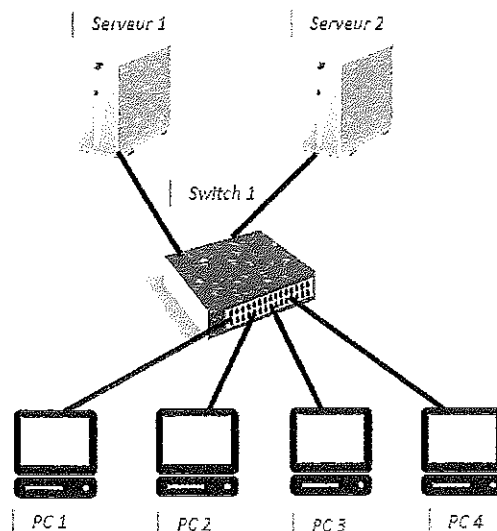
- Il n'y a pas d'annexe à rendre. Le seul document à rendre est donc la (ou les) feuille(s) de composition.
- Les documents papiers et les matériels électroniques (calculatrices, téléphones, ordinateurs) sont interdits.

Sous peine d'annulation de leur épreuve, les candidats ne devront faire apparaître aucun signe ou mention pouvant permettre l'identification des copies et intercalaires.

EXERCICE 1

Question 1.1 : Que signifie le terme convergence sur un réseau de données ?

Question 1.2 : Vous travaillez dans un commissariat. Tous les ordinateurs du commissariat sont en réseau comme dans l'illustration ci-dessous. Le réseau utilise le protocole TCP/IP.



| Ordinateurs | Adresse IP |
|-------------|----------------|
| PC1 | 192.168.10.6 |
| PC2 | 192.168.10.7 |
| PC3 | 192.168.10.8 |
| PC4 | 192.168.10.9 |
| Serveur1 | 192.168.10.100 |
| Serveur2 | 192.168.10.200 |

Question 1.3.1 : Quelle est l'architecture de ce réseau ?

Question 1.3.2 : Indiquez quelle est l'adresse IP du réseau.

Question 1.3.3 : Déterminez le nombre de machines que l'on peut brancher dans ce réseau.

Question 1.3.4 : Quelle est l'adresse de diffusion de ce réseau ?

Question 1.3.5 : Quels sont les différents sous-réseaux obtenus si le 4^{ème} octet du nouveau masque est : 11000000 ?

Question 1.4 : Quelle est la difficulté posée par les configurations dynamiques sur le DNS ? (La station IP qui se connecte réclame une adresse IP, qui lui est fournie par le routeur de rattachement.) Montrez que la sécurité devient un service prépondérant dans ce cas de gestion dynamique.

Question 1.5 : Proposez plusieurs solutions de gestion du DNS pour gérer un client mobile.

EXERCICE 2

Lors de l'analyse criminalistique d'un « smartphone », vous devez extraire manuellement les données d'une petite base de données qui stocke les contacts, les SMS échangés et l'historique des appels. Cette base contient quatre tables : contacts, numeros, messages et appels.

```
contacts(id_contact, nom, prenom, date_naissance)
numeros(id_numero, id_contact)
messages(id_message, type_message, date_message, id_numero, texte_message)
appels(id_appel, type_appel, date_appel, id_numero, duree_appel)
```

Pour information :

Les clés primaires sont en gras soulignées, les clés étrangères soulignées en pointillés.

L' id_numero correspond au numéro de téléphone (ex:0632547701) et peut être associé à un contact, mais ce n'est pas toujours le cas (numeros.id_contact peut être NULL).

Les types de messages et d'appels sont : « entrant » ou « sortant ».

La durée d'un appel est stockée en secondes et le contenu d'un message se trouve dans texte_message.

Ecrire les requêtes SQL permettant de répondre aux questions suivantes :

Question 2.1 : Lister tous les noms, prénoms, dates de naissance et numéros de téléphones des contacts triés par ordre alphabétique du nom.

Question 2.2 : Lister toutes les informations pour les messages envoyés depuis le 1^{er} janvier 2016 et dont le contenu contient le mot-clé « ARME ».

Question 2.3 : Lister les numéros ayant appelé ce téléphone au moins 10 fois (afficher le nombre d'appels) et pour des durées de plus de 2 minutes.

Question 2.4 : Lister tous les appels entrants ou sortants par ordre chronologique inversé et afficher également les informations des contacts associés quand elles existent.

Question 2.5 : Reconstituer grâce à une seule requête la chronologie de l'ensemble des échanges (appels et messages) avec le contact dont le nom est « SUSPECT1 ».

EXERCICE 3

Le tri par fusion est un algorithme de tri qui se base sur des fusions de tableaux triés. Pour trier un tableau de n entiers, le tri fusion considère initialement qu'il y a n sous-tableaux (triés) de 1 entier chacun. Ces sous-tableaux sont fusionnés deux par deux pour former $n/2$ sous-tableaux triés de 2 entiers (au plus) chacun. Le procédé se répète jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul tableau trié de n entiers.

Question 3.1 : A la première étape, pourquoi dit-on que les $n/2$ sous-tableaux ont deux entiers au plus, et pas exactement deux entiers ?

Question 3.2 : Lorsque l'on fusionne deux sous-tableaux triés, expliquez pourquoi on peut considérer que ces sous-tableaux sont côte à côte dans le tableau initial.

Question 3.3 : Programmez (dans le langage de votre choix) la fonction `fusionSousTableau`, qui prend en paramètre un tableau, l'indice de début du premier sous-tableau, l'indice de fin du premier sous-tableau, l'indice de début du deuxième sous-tableau, et l'indice de fin du deuxième sous-tableau. Cette fonction trie les valeurs des deux sous-tableaux, en considérant que chacun d'eux est trié.

Question 3.4 : Programmez la fonction `triFusion`, qui trie le tableau. Plutôt que de conserver le numéro d'étape i , il est conseillé de conserver un compteur qui contient le nombre maximum d'éléments dans chaque sous-tableau à l'étape i .

Question 3.5 : Combien d'étapes faut-il pour trier un tableau de n entiers ?

EXERCICE 4

Une caisse enregistreuse a généré le fichier caisse.csv suivant :

```
heure;codeA;Qte;Prix
1222;A1;5;24
1223;A2;20;24
1223;A3;3;24
1224;A1;4;24
1225;A4;3;24
```

Suite à la révision de la caisse, il apparaît que certaines données sont erronées. En effet :

- les lignes dont la quantité saisie par l'opérateur était inférieure à 10 ont été majorées de 2,
- celles dont la quantité saisie était entre 10 et 20 ont été majorées de 5,
- et les autres ont été majorées de 10.

Question 4.1 : Réalisez, dans le langage de votre choix, une application qui va vous permettre d'accéder au fichier, de récupérer les informations, de les corriger, et qui va sauvegarder le fichier caisse.csv corrigé.