



CONCOURS INTERNE ET EXTERNE
POUR LE RECRUTEMENT D'INSPECTEURS DES DOUANES
DANS LA SPÉCIALITÉ TRAITEMENT AUTOMATISÉ DE L'INFORMATION –
PROGRAMMEUR DE SYSTÈME D'EXPLOITATION
SESSION 2024

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N°2

(DURÉE : 5 HEURES – COEFFICIENT 5)

**ÉPREUVE « TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES D'INFORMATION »
À PARTIR D'UN SYSTÈME D'EXPLOITATION**

Le candidat devra traiter les 2 modules :

1. *Les questions de connaissances techniques et informatiques générales*
2. *Une option au choix à traiter entre :*
 - a) *L'étude de cas liée au domaine logiciels*
 - b) *L'étude de cas liée au domaine infrastructures*

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

Le candidat doit obligatoirement ne traiter que les questions de l'une ou l'autre des deux options du module 2 (A ou B) proposées en complément du module 1 obligatoire portant sur les connaissances techniques et informatiques générales.

Veillez à bien indiquer sur votre copie l'**option choisie du module 2** et à bien paginer vos copies.

Si vous répondez aux questions de plusieurs options, votre copie sera notée zéro.

L'usage de tout matériel autre que le matériel usuel d'écriture et de tout document autre que le support fourni est **interdit**. L'usage de l'organigraphe est autorisé.

La copie ne saurait comporter de **nom, initiales, paraphe, signature, lieu géographique ou tout autre élément ou signe distinctif** susceptibles de permettre l'identification du candidat. Le non-respect de cette consigne entraînera l'exclusion du concours.

Toute fraude ou tentative de fraude constatée par la commission de surveillance entraînera l'**exclusion du concours**.

Il vous est interdit de quitter définitivement la salle d'examen **avant le terme de la deuxième heure**.

Le présent document comporte **7 pages** numérotées.

Remarques préliminaires :

Pour l'étude de cas du module 2, le candidat devra traiter une option au choix parmi les 2 options proposées (A ou B).

Toutes les questions doivent être traitées. Chaque réponse devra être précédée de la question à laquelle elle se rapporte.

Si des options vous semblent nécessaires après la lecture de tous les éléments fournis, il vous appartiendra de les indiquer et de les justifier.

Tous les schémas et diagrammes à réaliser doivent être accompagnés d'un commentaire expliquant la valeur de leurs symboles. Tous les schémas et diagrammes doivent être réalisés sur votre copie.

Aucune réponse ne doit être inscrite sur le sujet.

Module 1 (obligatoire) - CONNAISSANCES TECHNIQUES ET INFORMATIQUES GÉNÉRALES

Question 1 : Écrire un algorithme permettant de calculer la liquidation d'une taxe à partir de deux données : une somme en euros et un pourcentage de taxation. Le résultat devra être en euros, et on ne devra pas indiquer les centimes.

On utilisera la fonction ARRONDI (Réal Somme) : Entier pour obtenir ce résultat.

Par exemple, pour 123 456 € taxés à 10 %, l'algorithme devra donner 12 345 € comme résultat.

Question 2 : Qu'est-ce qu'une attaque DDoS ?

Question 3 : Qu'est-ce qu'un algorithme de hachage ?

Question 4 : Qu'est-ce qu'un hyperviseur ?

Question 5 : Quelle est la différence entre un schéma de base de données et une instance de base de données ?

Module 2 – ÉTUDE DE CAS (options A ou B au choix du candidat)

Option A : Étude de cas liée au domaine logiciels

REMARQUES PRÉLIMINAIRES :

SUR SA COPIE, LE CANDIDAT INDIQUE LE LANGAGE DE PROGRAMMATION DE SON CHOIX

Lorsque des professionnels (par exemple des musiciens) ont besoin de faire transiter par différents pays leur matériel en bénéficiant de formalités douanières allégées et d'exonération de droits et taxes, il existe une solution.

Elle consiste à déclarer au bureau de douane de sortie du pays d'origine la valeur en douane ainsi de que la position tarifaire (nomenclature permettant de classer les marchandises) de chaque élément de ce matériel. Une caution est alors versée, et le matériel peut alors circuler, à condition de déclarer chaque entrée et sortie de chaque territoire national traversé dans un bureau de douane local.

Cette procédure demande l'utilisation d'un carnet papier qui est fourni par le bureau de sortie du pays d'origine. Deux feuilles sont extraites de ce carnet lors de chaque passage dans un bureau de douane. Ces feuilles sont envoyées par le bureau de douane à un bureau centralisateur qui se charge de les faire parvenir à leurs homologues du pays d'origine et du bureau d'entrée du pays de destination.

Lorsque le matériel a regagné le pays d'origine, le carnet papier perd sa validité et la caution est remboursée.

On considère que le carnet contient les données suivantes :

- identification du carnet ;
- identification du pays d'origine ainsi que du bureau émetteur ;
- identité du déclarant, ainsi que ses coordonnées ;
- pour chaque élément déclaré, sa position tarifaire (codée par 10 chiffres), et sa valeur déclarée ;
- le montant de la caution.

Il n'y a pas de limite au nombre de pays traversés. Si le carnet est vide, il est possible de demander des feuillets supplémentaires au bureau l'ayant émis.

On souhaite mettre en place une dématérialisation de cette procédure à l'échelle mondiale.

Question 1 : Chaque pays gère les données du carnet dématérialisé comme il le souhaite. On suppose que l'on choisisse d'utiliser une application WEB avec une architecture N-tiers. Est-ce un choix pertinent ? Justifiez votre réponse.

Question 2 : Des échanges de données doivent être effectués entre les différents pays via un langage.

On doit choisir entre l'utilisation d'un langage existant (par exemple XML) et l'utilisation d'un langage créé pour l'occasion.

Précisez les avantages et les inconvénients de chacune de ces solutions et justifiez un choix.

Question 3 : Modélisez ce projet de dématérialisation avec le formalisme de votre choix. On souhaite pouvoir connaître l'historique de circulation de chaque matériel.

Question 4 : Certains éléments du matériel peuvent être légaux dans des pays traversés mais pas dans d'autres. L'identification d'un matériel prohibé se fait à l'aide de la position tarifaire. Un matériel prohibé dans le pays A est censé provenir du pays B.

Proposez en la justifiant une méthode permettant que ce matériel ne puisse pas transiter par le pays A.

Question 5 : Exposez brièvement les caractéristiques des différents types de bases de données sur le marché. Quelle solution utiliseriez-vous pour stocker les données ? Justifiez.

Question 6 : À chaque passage d'un bureau de douane par une marchandise, on souhaite expédier par courriel au déclarant l'historique chronologique de tous les bureaux traversés par cette marchandise.

Faites un algorithme en pseudo-code permettant de constituer le texte du courriel, puis traduisez-le dans le langage que vous avez choisi.

Option B : Étude de cas liée au domaine infrastructures

REMARQUES PRÉLIMINAIRES :

**SUR SA COPIE, LE CANDIDAT MENTIONNE LE SYSTÈME D'EXPLOITATION CHOISI
PARMI LA LISTE FIXÉE PAR ARRÊTÉ DU 19 DÉCEMBRE 2017
(Unix, Linux, Windows Serveurs, IOS, Android)**

L'entreprise ABC, spécialisée dans la vente en ligne, a connu une croissance exponentielle de ses activités. Cependant son infrastructure informatique vieillissante commence à montrer des signes de fatigue. Les bases de données sont devenues peu performantes face à l'augmentation des volumes des données, le réseau est souvent saturé lors des pics de trafic. La forte croissance des activités de l'entreprise ABC, a fait prendre conscience à ses dirigeants de l'impact écologique de son actuelle infrastructure informatique. De plus, l'entreprise a récemment fait face à une série d'incidents de sécurité qui ont mis en péril la confidentialité de ses données sensibles.

Afin de renforcer sa position sur un marché concurrentiel, le directeur informatique reconnaît la nécessité d'une refonte complète de l'infrastructure. La nouvelle infrastructure devra répondre aux exigences croissantes en matière de performances, de sécurité et d'évolutivité. Il est aussi soucieux de protéger les actifs de la société et de prévenir des futures attaques informatiques.

Le directeur informatique décide de mettre en place une équipe composée d'expert en base de données, en système et en réseau. Après une analyse approfondie, l'équipe d'expert conclut que la nouvelle infrastructure :

- doit être hautement disponible ;
- doit être capable de gérer des grandes quantités de données en temps réel ;
- doit offrir une sécurité renforcée contre les cybermenaces.

Il a été aussi acté que, lors de la mise en œuvre de la nouvelle infrastructure, aucune donnée ne doit être perdue et aucune interruption de service ne devrait avoir lieu.

Toutes les réponses aux questions devront être justifiées.

Question 1 : Quels sont les rôles respectifs des différents experts mandatés par le directeur informatique ?

Question 2 : Qu'est-ce qui pousserait l'entreprise à opter pour l'OS que vous avez choisi parmi la liste fixée par arrêté du 19 décembre 2017 (Unix, Linux, Windows Serveurs, IOS, Android) ? Justifiez votre réponse.

Question 3 : L'infrastructure actuelle est composée de bases de données relationnelles traditionnelles.

- Quelles sont les approches et les bonnes pratiques que vous proposeriez à cette entreprise pour garantir les performances rapides et efficaces de ces bases de données ?
- Toutes les approches proposées n'ont pas répondu aux attentes du directeur informatique. Existe-t-il d'autres types de base de données pouvant répondre à ces attentes ?

Question 4 :

- 1) Qu'est-ce que la segmentation de réseau et comment la mettre en place ?
- 2) Pouvez-vous fournir des exemples concrets de types de réseaux qui devraient être séparés ?

Question 5 : Dans la conception de sa nouvelle infrastructure informatique, comment aideriez-vous l'entreprise ABC à réduire son empreinte écologique ?

Question 6 : Proposez un plan général de migration de l'ancienne infrastructure vers la nouvelle infrastructure.

Question 7 : Proposez un schéma complet de l'architecture logicielle et matérielle de la nouvelle infrastructure informatique de l'entreprise ABC. Cette nouvelle infrastructure doit principalement répondre aux exigences suivantes :

- la haute disponibilité du service ;
- la performance et l'efficacité des bases de données et du réseau même en cas de fort trafic ;
- la capacité à résister aux catastrophes naturelles ou aux pannes majeures et d'assurer la continuité de service critique ;
- la capacité de résister aux cyberattaques, de garantir la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données.

