



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



BP2X22V1

## CONCOURS EXTERNE ET INTERNE

POUR LE RECRUTEMENT DE CONTRÔLEURS DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS

BRANCHE DU CONTRÔLE DES OPÉRATIONS COMMERCIALES ET D'ADMINISTRATION GÉNÉRALE

SPÉCIALITÉ « TRAITEMENT AUTOMATISÉ DE L'INFORMATION – PROGRAMMEUR »

**SESSION 2022**

### ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

(DURÉE : 4 HEURES – COEFFICIENT 4)

#### INFORMATIQUE

ÉTABLISSEMENT ET/OU RELECTURE DE L'ALGORITHME (SOUS  
FORME D'ORDINOGRAMME) CORRESPONDANT À LA SOLUTION  
D'UN PROBLÈME SIMPLE ET ÉCRITURE DES SÉQUENCES DE  
PROGRAMME DEMANDÉES CORRESPONDANTES

#### **AVERTISSEMENTS IMPORTANTS**

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

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

Veillez à bien indiquer sur votre copie le nombre d'intercalaires utilisés (la copie double n'est pas décomptée).

Il est interdit de quitter définitivement la salle d'examen **avant le terme de la deuxième heure** (arrêté du 3 mars 1997 modifié fixant les conditions d'organisation des concours et examens professionnels de recrutement dans les services déconcentrés de la direction générale des douanes et droits indirects).

Le présent document comporte **5 pages** numérotées.

Tournez la page, SVP

### **Observations liminaires :**

*La détention de métaux précieux implique, sauf exceptions prévues par la réglementation, de tenir un registre des achats, ventes, réceptions et livraisons. Ce registre s'appelle un livre de police.*

*Lors de cet exercice, vous devez implémenter un programme LIPO permettant aux personnes morales de tenir ce Livre de Police. Les questions alternent entre des questions d'algorithmique et leur codage. Pour les questions d'algorithmique, vous avez le choix entre l'utilisation d'ordinogramme ou de pseudo code. Toutes les questions de codage doivent être réalisées dans le langage choisi lors de votre inscription. En fonction du langage de programmation sélectionné, le terme de sous-programme devra être compris comme routine, fonction, méthode ou procédure. Tout au long de l'exercice, il est considéré que tous les paramètres d'entrée incorrects ont été rejetés par l'interface graphique. Par contre, il est demandé de gérer tous les autres cas d'erreur. En cas de doute, indiquer en commentaire le dispositif qui doit gérer l'erreur.*

*Chaque réponse doit être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte, sur la copie et les intercalaires destinées à cet effet. Aucune réponse ne doit être inscrite sur le sujet.*

### **SUJET :**

LIPO a pour objet de tracer les transactions entre les différentes personnes morales détenant des métaux précieux. Ce logiciel gère les données suivantes :

#### **Tableau des personnes morales :**

Une personne morale détient et échange des métaux précieux.

```
Type PersonneMorale
    chaîne_caractères nom
    chaîne_caractères adresse
```

La personne morale est définie par son nom et son adresse.

On suppose qu'il y aura un maximum de cinq cents personnes morales concernées, stockées dans un tableau indicé de 0 à 499. On considère qu'une personne morale est identifiable par son indice dans le tableau.

La personne morale est considérée comme vide si elle n'a pas de nom. On considère qu'il n'est pas possible que deux personnes morales aient le même nom.

On considère que les deux chaînes de caractères sont en majuscules.

### Tableau des transactions :

Une transaction consiste en une vente ou un achat de métal précieux entre deux personnes morales.

```
Type Transaction
  caractère métal
  réel quantité
  réel prix
  entier identifiant_vendeur
  entier identifiant_acheteur
  date date_transaction
  date date_liv_rec
```

Une transaction est définie par les champs suivants :

- le métal précieux concerné. On se restreint à quatre métaux précieux. On considère que les métaux sont codés via un caractère : « A » pour Or, « P » pour platine, « a » pour argent, « p » pour le Palladium ;
- la quantité de métal, qui est exprimée en kilogrammes ;
- le prix, qui est exprimé en euros ;
- les identifiants des personnes morales entre lesquelles se fait la transaction ;
- la date de transaction ;
- la date de livraison/réception.

On considère que les transactions sont stockées dans un tableau de dix mille entrées. Si le métal n'est pas identifié, on considère que l'entrée du tableau n'est pas utilisée.

**Question 1 :** Il y a un risque de confusion entre les différents identifiants des métaux précieux évoqués ci-dessus. Quelle notion de programmation pouvez-vous mettre en pratique pour éviter de confondre les différents métaux ?

**Question 2 :** Écrire le code correspondant à la question 1 en langage informatique.

**Question 3 :** Écrire un algorithme *initialisation* permettant d'initialiser les différents tableaux de données : tableau des personnes morales et tableau des transactions.

**Question 4 :** Écrire le code correspondant à la question 3 en langage informatique.

**Question 5 :** Écrire un algorithme *trouver\_personne\_morale* permettant à partir d'une chaîne de caractères représentant le nom d'une personne morale de retrouver l'indice de cette personne morale dans le tableau des personnes morales.

**Question 6 :** Écrire le code correspondant à la question 5 en langage informatique.

**Question 7 :** Écrire un algorithme *faire\_transaction* permettant de créer un enregistrement correspondant à une transaction. Un soin particulier sera demandé pour la spécification des données d'entrée et de sortie.

**Question 8 :** Écrire le code correspondant à la question 7 en langage informatique.

**Question 9 :** Écrire un algorithme *faire\_echange* permettant de consigner la date de réception/livraison pour une transaction. Un soin particulier sera demandé pour la spécification des données d'entrée et de sortie.

**Question 10 :** Écrire le code correspondant à la question 9 en langage informatique.

**Question 11 :** Écrire un algorithme *trier\_transactions* permettant de trier par date ascendante des transactions le tableau des transactions. (i.e. plus l'indice de l'enregistrement dans le tableau est faible, plus la date est ancienne). Expliquez la méthode employée.

**Question 12 :** Écrire le code correspondant à la question 11 en langage informatique.

**Question 13 :** On souhaite purger le tableau des personnes morales des personnes morales n'étant pas reprises dans le tableau des transactions. Écrire un algorithme *purge\_personne\_morales* permettant d'atteindre ce but.

**Question 14 :** Écrire le code correspondant à la question 13 en langage informatique.

**Question 15 :** Le tableau des personnes morales comprend  $n$  personnes morales réparties dans les cinq cents emplacements possibles. On souhaite avoir ces  $n$  personnes morales reprises dans les indices  $0$  à  $n-1$  du tableau. Écrire un algorithme *restructurer\_tableau\_personnes\_morales* réalisant cette fonction. Détaillez bien les impacts sur la table *PersonneMorale* et la table *Transaction*.

**Question 16 :** Écrire le code correspondant à la question 15 en langage informatique.

**Question 17 :** Certaines transactions sont conclues mais doivent parfois être annulées par la suite pour une raison (exprimée sous forme de chaîne de caractères) qu'il faudra consigner. Comment géreriez-vous cette nouvelle spécification ? Détaillez les structures de données et les algorithmes à mettre en œuvre.

**Question 18 :** Écrire le code correspondant à la question 17 en langage informatique.

**Question 19 :** Pour une personne morale donnée, on souhaite connaître la quantité totale de chaque métal pour laquelle elle a effectué des transactions. Écrire un algorithme *bilan\_personne\_morale* pour atteindre cet objectif.

**Question 20 :** Écrire le code correspondant à la question 19 en langage informatique.

