

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 2023

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.

Le langage de programmation utilisé par le candidat doit être indiqué en début de copie.

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

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.

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**.

Le présent document comporte **4 pages** numérotées.

**POUR TOUS LES EXERCICES, LA PROGRAMMATION DEVRA ÊTRE RÉALISÉE
DANS LE LANGAGE CHOISI PAR LE CANDIDAT AU MOMENT DE SON INSCRIPTION
PARMI LA LISTE SUIVANTE :
JAVA / PHP / VB-ASP. NET / PYTHON / PERL / JAVASCRIPT / C++ / OBJECTIVE C /
SWIFT**

EXERCICE 1

1.1/ On cherche à stocker des nombres entiers positifs. On connaît à l'avance combien on stockera de nombres au maximum. Quelle structure de données proposez-vous pour effectuer cette tâche ? Expliquez pourquoi.

1.2/ Soit un tableau d'entiers T contenant un nombre N d'entiers. Proposez un algorithme ayant comme paramètres T et N et permettant d'initialiser à 0 tous les éléments de ce tableau.

1.3/ Écrivez le code correspondant à la question 1.2 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

1.4/ Soit un tableau d'entiers T contenant un nombre N d'entiers. On veut échanger deux entiers de ce tableau. Proposez un algorithme ayant comme paramètres T , N ainsi que les indices A et B dans le tableau des deux entiers que l'on veut échanger.

1.5/ Écrivez le code correspondant à la question 1.4 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

1.6/ Soit un tableau d'entiers T contenant un nombre N d'entiers. Soient deux indices A et B d'éléments de ce tableau. On veut faire des tests sur la validité de A et B et N . Donnez l'algorithme permettant de tester cette validité.

1.7/ Écrivez le code correspondant à la question 1.6 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

EXERCICE 2

2.1/ Soit un tableau T indicé de 0 à 299. Ce tableau est rempli à l'aide d'entiers dont la valeur est comprise entre 0 et 255. Donner un algorithme remplaçant tous les entiers dont la valeur est supérieure à 128 par la valeur 128.

2.2/ Écrivez le code correspondant à la question 2.1 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

2.3/ On souhaite connaître la valeur en base décimale d'un nombre ABC en base binaire. Par exemple, le nombre binaire $ABC=111$ est égal à $(1*4)+(1*2)+(1*1)=7$ en base décimale. Le tableau ci-dessous présente d'autres exemples :

A	B	C	Base décimale
1	1	1	$(1*4)+(1*2)+(1*1)=7$
1	0	0	$(1*4)+(0*2)+(0*1)=4$
1	0	1	$(1*4)+(0*2)+(1*1)=5$

Donnez un algorithme traduisant un nombre binaire composé de trois éléments A,B,C en un nombre en base décimale.

2.4/ Écrivez le code correspondant à la question 2.3 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

EXERCICE 3

La téléprocédure *GESCO* permet de gérer les concours d'entrée dans une administration.

Ce programme permet de référencer toutes les données des candidats.

Un candidat est défini par son nom, son prénom et son adresse.

Type Candidat
chaîne_caractères nom
chaîne_caractères prenom
chaîne_caractères adresse

On suppose qu'il y a au maximum 5 000 candidats. On stocke ces données dans un tableau indicé de 0 à 4 999.

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

3.1/ On considère que pour être recevable, une candidature doit indiquer un nom qui ne soit pas une chaîne de caractères vide, un prénom qui ne soit pas une chaîne de caractères vide et une adresse qui ne soit pas une chaîne de caractères vide.

Proposez un algorithme permettant de tester qu'une candidature soit recevable.

3.2/ Écrivez le code correspondant à la question 3.1 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

3.3/ On souhaite vérifier également que le nouveau candidat ne soit pas déjà inscrit. En d'autres termes, il ne doit pas y avoir dans le tableau un candidat avec les mêmes valeurs pour les champs *nom*, *prenom* et *adresse*.

Proposez un algorithme permettant de vérifier ce point.

3.4/ Écrivez le code correspondant à la question 3.3 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

3.5/ On souhaite connaître le nombre total de candidats.

Proposez un algorithme permettant de calculer le nombre de candidats.

3.6/ Écrivez le code correspondant à la question 3.5 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

3.7/ On considère maintenant que *GESCO* gère plusieurs concours. On représente un concours sous la forme d'une chaîne de caractères.

Comment modifieriez-vous le Type *Candidat* pour associer un candidat à un concours ?

3.8/ En prenant en compte les modifications de la question 3.7, proposez un algorithme permettant de vérifier si un nouveau candidat est déjà inscrit pour un concours donné.

3.9/ Écrivez le code correspondant à la question 3.8 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

3.10/ Proposez un algorithme permettant de calculer le nombre de candidats pour un concours donné.

3.11/ Écrivez le code correspondant à la question 3.10 en langage informatique.

3.12/ On souhaite trier les candidats par ordre alphabétique dans le tableau pour un concours donné.

Proposez un algorithme pour atteindre cet objectif.

3.13/ Écrivez le code correspondant à la question 3.12 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.

3.14/ On ajoute un champ *note* au Type *Candidat*. Ce champ est considéré comme un entier et contient la note finale d'un candidat au concours. Cette note est comprise entre 0 et 20.

On souhaite avertir les candidats de leur succès ou de leur échec à un concours par voie postale. Pour cela, *GESCO* transmet à un service éditique deux tableaux : l'un contient les candidats ayant eu une note finale au moins égale à 10 et l'autre contient les candidats ayant eu une note finale de moins de 10.

Écrivez un algorithme permettant de générer ces deux tableaux pour un concours donné. Précisez les données d'entrée et de sortie de l'algorithme.

3.15/ Écrivez le code correspondant à la question 3.14 en langage informatique. Précisez les variables d'entrée et de sortie.