

# DEVOIR DE SYNTHÈSE

## N°3

Sections : **Mathématiques, Sciences Expérimentales et Sciences Techniques**

Épreuve : **Informatique**

Date : **Mardi, 14 mai 2024**

Durée : **1h 30mn**

Nom et Prénom : ..... Classe : ..... Note : ...../20

*Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.*

*Les réponses à l'exercice n°1 et à l'exercice n°2 doivent être rédigées sur cette même feuille qui doit être remise avec la copie du devoir à la fin de l'épreuve.*

❧❧❧❧★❧❧❧❧

### EXERCICE N°1 (2.5 points)

Le jeu **ABRA-CADABRA** consiste à repérer le gobelet où se cache la balle après un certain nombre de permutations. Pour simuler ce jeu, on propose l'algorithme ci-dessous du programme principal nommé **JEUX** qui utilise deux tableaux nommés **Goblet** et **Couleur**, et fait appel aux deux procédures **ABRA** et **CADABRA**.

#### Algorithme JEUX

##### Début

Goblet [0] ← Vrai

Couleur [0] ← "Rouge"

Goblet [1] ← Faux

Couleur [1] ← "Vert"

Goblet [2] ← Faux

Couleur [2] ← "Bleu"

Lire (N)

Pour i de 1 à N faire

    ABRA (Goblet [0], Goblet [1])

    CADABRA (Goblet [1], Goblet [2])

    ABRA (Goblet [2], Goblet [0])

Fin Pour

SI Goblet [0] ALORS

    Écrire ("La balle est sous le gobelet ", Couleur [0])

SINON SI Goblet [1] ALORS

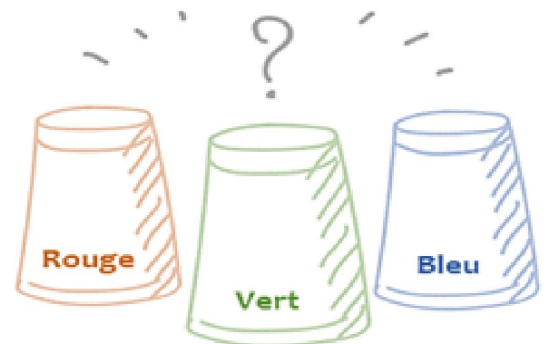
    Écrire ("La balle est sous le gobelet ", Couleur [1])

SINON SI Goblet [2] ALORS

    Écrire ("La balle est sous le gobelet ", Couleur [2])

FIN SI

**Fin**



#### Procédure ABRA (@ X, Y : booléen)

##### Début

AUX ← X

X ← Y

Y ← AUX

**Fin**

#### Procédure CADABRA (X, Y : booléen)

##### Début

AUX ← X

X ← Y

Y ← AUX

**Fin**

Pour chacune des propositions ci-dessous, **une seule réponse est correcte**. Mettre une croix (X) dans la case correspondante à la bonne réponse.

1) Les objets X et Y utilisés dans les entêtes des procédures **ABRA** et **CADABRA** sont des :

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

variables globales

paramètres formels

paramètres effectifs



2) Le mode de passage des paramètres utilisé dans la procédure **CADABRA** est :

- ☐ par valeur
- ☐ par référence
- ☐ par adresse

3) Pour **N=1**, et après exécution du programme **JEUX**, le message affiché sera :

- ☐ La balle est sous le gobelet Rouge
- ☐ La balle est sous le gobelet Vert
- ☐ La balle est sous le gobelet Bleu

4) Pour **N=2**, et après exécution du programme **JEUX**, le message affiché sera :

- ☐ La balle est sous le gobelet Rouge
- ☐ La balle est sous le gobelet Vert
- ☐ La balle est sous le gobelet Bleu

5) Pour générer aléatoirement une valeur de **N** comprise entre **1** et **5**, l'instruction **Lire(N)** doit être remplacée par l'instruction :

- ☐  $N \leftarrow \text{Aléa}(1,5)$
- ☐  $N \leftarrow \text{Aléa}(1,6)$
- ☐  $N \leftarrow \text{Aléa}(0,5)$

## EXERCICE N°2 (4.5 points)

Soit l'algorithme suivant de la fonction **Inconnue** :

```

Fonction Inconnue .....
Début
    Verif ← Vrai
    Pour i de 0 à long(X)-1 Faire
        Si Non(X[i] dans ["0".."9"]) Alors
            Verif ← Faux
        Fin Si
    Fin Pour
    Retourner Verif
Fin
    
```

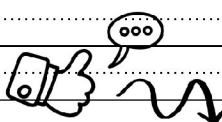
- 1) Compléter l'entête de la fonction **Inconnue**.
- 2) Compléter le **tableau de déclaration des objets locaux** de cette fonction.

**T.D.O.L**

Objet	Type / Nature

- 3) Remplir le tableau ci-dessous par le résultat retourné par la fonction **Inconnue** pour chacune des valeurs de **X** proposées.

Valeur de X	Résultat retourné
"125,45"	.....
"123"	.....
"12A3"	.....



---

[illegible]

- **IdDrone** est une chaîne qui représente l'identifiant d'un drone formé obligatoirement de deux caractères dont le premier est une lettre majuscule et le deuxième est un chiffre.
- **PoidsMax** est un entier compris entre **10** et **90** qui représente le poids maximal en Kg qu'un drone peut transporter.
- **NbrColis** est un entier compris entre **0** et **9** représentant le nombre de colis affectés à un drone, à un instant donné.
- **PoidsColis** est un entier strictement positif qui ne doit pas dépasser le poids maximal (**PoidsMax**) et qui représente la somme des poids des colis affectés à un drone, à un instant donné. Dans le cas où le nombre de colis est égal à 0, le poids des colis prend automatiquement la valeur 0.
  - **IdDrone** et **PoidsMax** sont séparés par le caractère ":"
  - **PoidsMax** et **NbrColis** sont séparés par le caractère "#"
  - **NbrColis** et **PoidsColis** sont séparés par le caractère ":"

### Exemples :

- Le drone "A9:50#2:30" a pour identifiant "A9", le poids maximal qu'il peut transporter est 50 kg et lui sont affectés, à cet instant, 2 colis ayant un poids total de 30 Kg.
- Le drone "Z2:90#0:0" a pour identifiant "Z2", le poids maximal qu'il peut transporter est 90 kg et aucun colis ne lui est affecté à cet instant.

Lors de l'affectation d'un nouveau colis à l'un des drones, les contraintes suivantes doivent être respectées :

- La somme des poids des colis à livrer (**PoidsColis**) ne doit pas dépasser le poids maximal (**PoidsMax**) que peut transporter un drone.
- Le nombre des colis à transporter par un drone (**NbrColis**) doit être inférieur ou égal à 9.
- Un nouveau colis à livrer est affecté au premier drone qui peut le transporter.

On se propose d'écrire un programme qui permet de remplir le tableau **DL** par **N** drones ( $3 < N \leq 20$ ), d'affecter un nouveau colis à livrer de poids **P** ( $0 < P \leq 90$ ) à un drone et d'afficher :

- le message "Colis affecté avec succès, le nouvel état du tableau est :", suivi du nouvel état du tableau **DL** après avoir mis à jour le nombre de colis transportés et la somme de leurs poids, si l'affectation est possible,
- le message "Impossible de livrer le colis pour l'instant", dans le cas contraire.

**N.B. :** Les identifiants des drones (**IdDrone**) doivent être distincts.

**Exemple :** Pour  $N=4$  et le tableau **DL** suivant à un instant donné :

<b>DL</b>	<b>Z2:70#4:65</b>	<b>P7:90#9:70</b>	<b>A9:80#2:20</b>	<b>L3:70#0:0</b>
	0	1	2	3

- Pour un nouveau colis à livrer de poids **P** égal à 15 Kg, le programme affiche :

**Colis affecté avec succès, le nouvel état du tableau est :**

**Z2:70#4:65**  
**P7:90#9:70**  
**A9:80#3:35**  
**L3:70#0:0**

En effet, le troisième drone peut transporter le nouveau colis puisqu'il satisfait toutes les contraintes.

- Pour un nouveau colis à livrer de poids **P** égal à 80 Kg, le programme affiche :

**"Impossible de livrer le colis pour l'instant"**

En effet, aucun drone, à cet instant, ne peut transporter le colis car la somme des poids des colis à livrer (**PoidsColis**) de chacun dépasse son poids maximal (**PoidsMax**) qu'il peut transporter.

### Travail demandé :

- 1) Écrire un algorithme du programme principal, solution à ce problème, en le décomposant en modules.
- 2) Écrire un algorithme pour chaque module envisagé.

**N.B. :** Le candidat est appelé à dresser les tableaux de déclaration des objets et des nouveaux types nécessaires.

