

NOM et Prénom : .....

Vendredi 23 septembre 2022

Term Spé N.S.I.

**Interrogation (55 min.)**

*(Calculatrice non autorisée)*

**Exercice 1 – Tri par sélection** (5,5 points)

Soit la liste : a = [5, 12, 3, 8, 2, 9]

1°) Le but est d'effectuer, à la main, un **tri par sélection** de cette liste.

Indiquer les modifications successives apportées à la liste, étape par étape.

2°) Combien il y a-t-il eu de comparaisons et d'échanges lors de ce tri ?

3°) Compléter la fonction tri\_select(liste) ci-contre :

```
def tri_select(liste) :  
    n = len(liste)  
    for i in range(n-1) :  
        a = liste[i]  
        j = i  
        for k in range(. . . , . . .) :  
            b = liste[k]  
            if . . . :  
                a = b  
                j = k  
        if i != j :  
            liste[j] = . . .  
            liste[i] = . . .  
    return liste
```

**Exercice 2 – Tri par insertion** (5,5 points)

Soit la liste : a = [5, 12, 3, 8, 2, 9]

1°) Le but est d'effectuer, à la main, un **tri par insertion** de cette liste.

Indiquer les modifications successives apportées à la liste, étape par étape.

2°) Combien il y a-t-il eu de comparaisons et d'échanges lors de ce tri ?

3°) Compléter la fonction tri\_insert(liste) ci-dessous :

```
def tri_insert(liste) :  
    n = len(liste)  
    for i in range(. . . , . . .) :  
        a = liste[i]  
        j = i - 1  
        while . . . and a < liste[j] :  
            liste[j + 1] = . . .  
            liste[j] = . . .  
            j -= 1  
    return liste
```

### Exercice 3 – Recherche dichotomique (5,5 points)

Soit la liste :

a = [21, 22, 24, 25, 27, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 35, 36, 37, 40]

1°) Le but est d'effectuer, à la main, deux **recherches dichotomiques** dans cette liste. Indiquer les étapes successives pour chercher si les valeurs suivantes sont présentes dans la liste en mentionnant les indices utilisés lors de cette recherche :

- a) La valeur : 32.
- b) La valeur : 26.

2°) Combien il y a-t-il eu de comparaisons lors de chacune de deux recherches précédentes ?

3°) Compléter la fonction dichotomie(liste, valeur) ci-contre :

```
def dichotomie(liste, valeur) :  
    i = 0  
    j = len(liste) - 1  
    while . . . :  
        m = (i + j)//2  
        a = liste[m]  
        if . . . :  
            return True  
        elif valeur < a :  
            j = m - 1  
        else :  
            i = . . .  
    return . . .
```

### Exercice 4 – Rendu de monnaie (3,5 points)

Soit la liste : a = [2, 5, 30, 50, 100] représentant la liste des valeurs des pièces disponibles pour rendre la monnaie dans un pays étrange.

1°) Quelles sommes (entières) sont impossibles à obtenir dans ce pays ?

2°) On utilise un algorithme glouton.

- a) L'algorithme du cours peut-il rendre la somme 264 ?  
Si oui, quelle est la liste des valeurs obtenues, quel nombre minimum de pièces obtient-on ?  
Si non pourquoi l'algorithme plante-t-il ?
- b) L'algorithme du cours peut-il rendre la somme 13 ?  
Si oui, quelle est la liste des valeurs obtenues, quel nombre minimum de pièces obtient-on ?  
Si non pourquoi l'algorithme plante-t-il ?

3°) L'homme plus fort que la machine ?

- a) Proposer une meilleure solution qu'au 2°a) pour une somme de 264 en n'utilisant pas l'algorithme du cours !
- b) Proposer une meilleure solution qu'au 2°b) pour une somme de 13 en n'utilisant pas l'algorithme du cours !