

## INF102 Initiation à l'algorithmique

### Devoir surveillé

Durée : 1h20. Aucun document autorisé. Les algorithmes qu'on vous demandera d'écrire dans les exercices suivants doivent utiliser le langage EXALGO défini en cours.

#### Exercice 1.1

**Question de cours :** Quelle est l'instruction obligatoire dans une fonction récursive ? Pourquoi ? Quelle est le danger au niveau complexité d'une fonction récursive ? Pourquoi ?

#### Exercice 1.2

Soit la structure *Etudiant* suivante :

```
Etudiant = structure
    Nom: chaine de caracteres;
    NoteEpreuve1: entier;
    NoteEpreuve2: entier;
    Moyenne : reel;
finStructure
```

avec

- $0 \leq \text{NoteEpreuve1} \leq 20$ ,
- $0 \leq \text{NoteEpreuve2} \leq 20$ .

1. Soit *ZEP* : tableau  $[1..NMAX]$  d'étudiants. Supposons que ce tableau contiennent les 6 éléments suivants : *Hugo, Jean-Claude, Manu, Nadia, Titeuf, Vomito* classés par ordre alphabétique de leur *Nom* :

Compléter le tableau suivant :

Description	Nom de la variable	Type de la variable
Moyenne d'Hugo		
	ZEP[4]	
Note de l'épreuve1 de Nadia		

2. Soit T un tableau de N étudiants. Ecrivez une fonction qui compte le nombre d'étudiants ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10/20 à au moins une des deux épreuves.
3. Ecrivez une fonction d'en-tête *reussi* (*ref T : tableau[1..N] d'Etudiants, val numero : entier*) : *booléen* qui renvoie VRAI quand les 2 notes de l'Etudiants sont supérieures ou égales à 10/20 et FAUX sinon. *numero* est l'indice de l'étudiant dans le tableau T.
4. En supposant que chaque étudiant dispose de 2 notes, écrivez une fonction qui calcule la moyenne pour chacun d'eux.

### Exercice 1.3

```
fonction mystere (val y : entier):entier
var s: entier;
debut
  s=0
  tantque y>0 faire :
    s=s+1;
    y=y/3; /* division entiere */
  fintantque
  retourner(s);
fin
finfonction
```

Que retourne la fonction *mystere* pour  $y=90$ ? Quel est le résultat de cette fonction dans le cas général? Quelle est sa complexité, justifier?

### Exercice 1.4

On considère le tableau  $T_{012} = \{1, 0, 2, 2, 0, 1, 0, 2, 1\}$  et la fonction *Que\_fais\_je* définie par :

```
fonction Que_fais_je (ref T : tableau [1..NMAX] d'entiers,
                    val n : entier) : vide;
var i, j, k : entier;
debut
  i=1; j=1; k=n;
  Tant que (i<=k) faire:
    si T[i]==0 alors :
      echanger(T[i],T[j]);
      j=j+1;
      i=i+1;
    sinon
      si T[i]==2 alors :
        echanger (T[i],T[k]);
        k=k-1;
      sinon :
        i=i+1;
      finsi
    finsi
  fintantque
fin
finfonction
```

1. Quel est le résultat de l'appel *Que\_fais\_je*( $T_{012}$ , 9)?
2. Dans le cas général si  $T$  est un tableau de  $n$  entiers dont les valeurs sont des  $\{0, 1$  ou  $2\}$  quel est le résultat de l'appel *Que\_fais\_je*(  $T$ ,  $n$ )? Quelle est la complexité de cette fonction?