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

- $0 \leq NoteEpreuve1 \leq 20$,
- $0 \leq NoteEpreuve2 \leq 20$.

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) : booleen* 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 $T012 = \{1, 0, 2, 2, 0, 1, 0, 2, 1\}$ 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(T012, 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 ?