

## PROG2 - Programmation impérative

### TP 05 – Les types complexes

Julien Sopena

Février 2008

#### Exercice 1 : Les types énumérés

##### Question 1

Déclarer un type énuméré nommé `t_ufr` comportant 5 termes qui correspondent aux 5 années de la scolarité ( $L1, L2, L3, M1, M2, D$ ). Puis, déclarer le type `t_tabUfr` qui permet d'enregistrer le nombre d'inscrits dans chacune des années du LMD.

##### Question 2

Les valeurs d'un type énuméré **n'étant pas des chaînes de caractères**, il faut faire une fonction d'affichage pour le type `t_ufr`. Ce sous programme `afficherLMD` affichera par exemple la chaîne "L1" si on lui passe la valeur  $L1$  en argument.

##### Question 3

Écrire un sous-programme `saisirEffectif` qui permette de saisir au clavier les différentes valeurs d'un tableau tel que celui déclaré dans la question précédente. Il contient l'effectif de **toutes** les années d'enseignement du LMD.

##### Question 4

Écrire un sous-programme `effectifTotalUfr` qui calcule la somme des éléments d'un tableau contenant les effectifs de l'UFR.

##### Question 5

Écrire un sous-programme `anneeEffectifMax` qui retourne à partir d'un tableau d'effectif l'année de LMD comportant le plus d'inscrits.

##### Question 6

Ecrire un programme utilisant les sous-programmes et les déclarations précédents, qui permette :  
— de saisir les effectifs d'une UFR.

- d’afficher le nombre total d’inscrit.
- d’afficher l’année ayant le plus d’étudiant.
- d’afficher les variations (hausse-régression) d’effectif.

## Exercice 2 : Les intervalles

### Question 1

Donnez les types permettant de décrire une date : seconde, minute, heure, jour, années.

### Question 2

Écrire un sous-programme **afficherDate** qui permet à l’utilisateur d’afficher un nombre de seconde sous la forme d’une date : AAAA année(s) .JJJ jour(s) et HH :MM :JJ

### Question 3

Écrire un programme qui demande de saisir un nombre de secondes et qui affiche la date correspondante tant que l’utilisateur n’entre pas de valeur nulle.

## Exercice 3 : Les ensembles

On dispose d’un tableau contenant les noms des étudiants inscrits (Il y sont au plus 30 étudiants inscrits). On dispose aussi de deux tableaux contenant leurs notes d’examen respectivement en mathématiques et en informatique. Pour étudier leurs résultats on souhaite réaliser des ensembles d’étudiants suivant plusieurs critères.

### Question 1

Quels sont les types nécessaires à la réalisation d’un tel programme ?

### Question 2

Écrire un sous-programme **saisirNoms** qui permet à l’utilisateur d’entrer les noms des étudiants et qui retourne le nombre d’étudiants. La saisie s’arrête lorsque l’utilisateur entre une chaîne vide, mais l’on doit s’assurer qu’il entre au moins un nom. (La longueur d’une chaîne est accessible depuis la fonction *length*).

### Question 3

Écrire un sous-programme **saisirNotes** qui permet à l’utilisateur d’entrer l’ensemble notes d’une UE. On suppose que tous les étudiants inscrits ont une note.

### Question 4

Écrire un sous-programme **afficherUnEnsemble** qui permet d’afficher les noms d’un ensemble d’étudiants.

### Question 5

Écrire un sous-programme **admis** qui permet de construire les ensembles de ceux qui ont eu la moyenne en mathématiques et de ceux qui ont eu la moyenne en informatique .

**Question 6**

A l'aide de ces fonctions faire un programme qui permette de saisir les noms et les notes des étudiants, puis affiche successivement les ensembles :

- de tous les étudiants
- des étudiants admis en mathématiques
- des étudiants admis en informatique
- des étudiants admis en mathématiques et en informatique
- des étudiants qui ne sont pas admis mathématiques
- des étudiants admis ni en mathématiques, ni en informatique
- des étudiants qui n'ont été admis qu'à une seule des 2 UE