Travaux Dirigés d'algorithmique n°4

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—DEUG Sciences S3-MI—

Les ensembles et leurs représentations

Les objectifs de ce TD sont les suivants :

- choix d'une structure de données représentant le type abstrait **ensemble** ;
- implémentation de quelques opérations de base selon les représentations choisies ;
- comparaison entre les différentes représentations choisies ;
- opérations plus complexes sur les ensembles.

Un ensemble est une collection d'éléments distincts. On souhaite représenter en machine le type abstrait ensemble (plus précisément, ensemble d'éléments d'un certain type) . On donne ci-dessous quelques opérations de base qui permettront de manipuler des objets de ce type.

1 Définition du type `Ensemble`

▸ **Exercice 1. (Choix de la structure de données)** *A votre avis, quel type de structure de données est approprié pour représenter concrètement le type* `Ensemble`*, sachant que les éléments sont des entiers ?*

2 Opérations sur les ensembles *(avec un tableau non trié)*

▸ **Exercice 2. (Ensemble vide)** *Déclarer une variable* `Ens` *de type* `Ensemble`*. Donnez une fonction* `InitEnsembleVide` *qui initialise un ensemble à un ensemble vide.*

▸ **Exercice 3. (Recherche d'un élément)**

- *Ecrire la fonction* `MembreEns` *qui prend un ensemble et un entier en paramètres et qui teste si l'entier est élément de l'ensemble.*
- *Donner la complexité en temps de la fonction* `MembreEns`.

▸ **Exercice 4. (Insertion, suppression d'un élément)**

- *Donner la fonction* `InsertionElt` *qui insère un élément dans un ensemble. On supposera que l'ensemble en question contient suffisament de cases pour que l'élément puisse être inséré ;*
- *donner la fonction* `SuppressionElt` *qui supprime un élément d'un ensemble ;*
- *évaluer la complexité de ces deux fonctions.*

▸ **Exercice 5. (Saisie d'un ensemble)** *A l'aide des fonctions précédentes, écrire la fonction* `SaisirEns` *qui demande à l'utilisateur de votre programme de saisir les éléments d'un ensemble.*

3 Opérations sur les ensembles *(avec un tableau trié)*

▸ **Exercice 6. (Recherche d'un élément)** *Donner l'algorithme qui recherche un élément dans un ensemble (on retournera l'indice de la case du tableau ou -1 si l'élément est absent). Rappeler la complexité en temps de cette opération.*

▸ **Exercice 7. (Insertion, suppression d'un élément)**

- *Ecrire une fonction* `InsertionElt_T` *qui insère un élément dans un ensemble à la bonne place ;*
- *écrire une fonction* `SuppressionElt_T` *qui supprime un élément d'un ensemble.*

4 Union et Intersection

▸ **Exercice 8.** *Pour chacune des représentations précédentes (tableau non trié, puis tableau trié) :*

- *écrire les fonctions* `Union` *et* `Intersection` *de deux ensembles ;*
- *évaluer les complexités de ces deux fonctions .*