Travaux Dirigés d'algorithmique n°4

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—DEUG Sciences M3-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. (Saisie d'un ensemble)** *Ecrire la fonction* `SaisirEns` *qui demande à l'utilisateur de votre programme de saisir les éléments d'un ensemble.*

▸ **Exercice 5. (Insertion, suppression d'un élément)**

- *Donner la fonction* `InsertionElt` *qui insère un élément dans un ensemble .*
- *Donner la fonction* `SuppressionElt` *qui supprime un élément d'un ensemble .*
- *Evaluer la complexité de ces deux fonctions .*

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* `InsereEns` *qui insère un élément dans un ensemble à la bonne place. On supposera que l'ensemble en question contient suffisament de cases pour que l'élément puisse être rajouté ;*
- *écrire une fonction* `SupprimerEns` *qui supprime un élément d'un ensemble.*

▸ **Exercice 8. (Union et Intersection)**

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