Université de Caen **Année universitaire 2009-2010**
U.F.R Sciences **L3 - Licence Informatique**

Programmation fonctionelle

Travaux dirigés n°2 : Listes et Arbres

Exercice 1. Le but de cet exercice est la manipulation d'ensembles. On représente un ensemble d'éléments de type `a` à l'aide d'une liste ordonnée `[a]` : `data ensemble a = E [a]`. Définir les fonctions suivantes :

– 1. `estVide` qui teste si un ensemble est vide;
– 2. `appartient` qui test l'appartenance d'un élément à un ensemble;
– 3. `ajoute` qui ajoute un élément à un ensemble;
– 4. `intersection` qui retourne l'intersection de deux ensembles;
– 5. `union` qui retourne l'union de deux ensembles.

Exercice 2.

– 1. Ecrire une fonction `reverse` retournant une liste `l` à l'envers;
– 2. Ecrire une fonction `nth` retournant le n-ième élément d'une liste `l`;
– 3. Ecrire une fonction `sommeCarre` qui calcule la somme des carrés des éléments d'une liste de nombres.

Exercice 3. Le but de cet exercice est d'écrire de cinq façons différentes une fonction retournant la liste infinie des multiples de `n`. On pourra utiliser les fonctions `map`, `filter`, `zipWith`.

Exercice 4. Le crible d'Eratosthène est une méthode permettant d'obtenir la liste des nombres premiers. Le principe du crible est d'utiliser la liste des entiers ordonnés supérieur à 2 de manière croissante et de constater que le premier nombre de cette liste est nécessairement premier. C'est pourquoi on peut filtrer la liste de tout multiples de celui-ci. Puis de constater que le second nombre, qui n'a pas été filtré, est aussi premier et donc de relancer le procédé de filtrage, et ainsi de suite.

Implémenter un crible d'Erathostène.

Exercice 5. Définir deux structures de données `BinTree a` et `NTree a` premettant de représenter des arbres étiquetés binaires et n-aires. Pour chacune de ces structures, écrire les fonctions suivantes:

– 1. Une fonction comptant le nombre de feuilles;
– 2. Une fonction comptant le nombre de noeuds internes;
– 3. Une fonction affichant les étiquettes des noeud visités lors d'un parcours préfixé.