

Travaux Pratiques thème 6 : Les listes chaînées

Exercice 1

Définir un type de donnée liste dont chaque maillon est composé d'un nombre flottant c en double précision et d'un entier n .

Exercice 2

Ecrire une fonction permettant d'ajouter un élément dans une liste ordonnée. La tête de liste correspondant au maillon dont l'entier n est le plus grand. Le dernier maillon aura l'entier n le plus petit. On ne s'occupe pas pour l'instant des cas d'égalité.

Exercice 3

Ecrire et tester les fonctions permettant d'afficher l'ensemble d'une liste et de supprimer le premier maillon de la liste.

Exercice 4

Modifier la fonction d'ajout pour gérer les cas d'égalité. Si on cherche insérer dans la liste un élément (c_1, n) et qu'il existe déjà un maillon (c_2, n) dans la liste, on modifie le maillon existant pour lui donner la valeur $(c_1 + c_2, n)$.

Exercice 5

Ecrire une fonction permettant d'initialiser la liste. La fonction demande à l'utilisateur de rentrer des valeurs et s'arrête dès que l'utilisateur rentre une valeur de n négative.

Exercice 6

La liste que nous avons définie précédemment peut permettre de représenter les polynômes $\sum_{n=0}^p c_n \cdot x^n$ à coefficients réels. Le champs c du maillon représentant le coefficient et le champs n le degré du terme considéré. Nous allons maintenant programmer certaines fonctions usuelles des polynômes en se servant de cette structure de liste.

1. La fonction qui renvoie la valeur du polynôme pour un x particulier.
2. La fonction qui fait la somme de deux polynômes.
3. La fonction qui multiplie un polynôme par un réel.
4. La fonction qui multiplie un polynôme par un monome de la forme $c \cdot x^n$.

Exercice 7

L'objet de cette partie du sujet est d'écrire des fonctions de manipulation de listes chaînées et de les utiliser pour programmer une simulation simple d'écosystème. L'évolution de votre écosystème dépendra de quelques variables que vous pourrez modifier pour observer l'impact qu'elles peuvent avoir. Cet écosystème contiendra deux types d'entités virtuelles : des proies et des prédateurs, susceptibles de manger ces dernières. Notre écosystème est un monde discret contenant un certain nombre de cases, identifiées par leurs coordonnées (entières) x et y . Chaque proie (et chaque prédateur) est dans une case donnée et peut se déplacer. A un instant donné, une case peut contenir plusieurs proies et plusieurs prédateurs.

Notre écosystème fonctionne en temps discret. A chaque pas de temps un certain nombre d'opérations devront être réalisées :

- toutes les proies se déplacent, leur énergie est décrétementée d'un montant d_proie ;
- les proies sont susceptibles de se reproduire avec une probabilité $p_reproduce$;
- tous les prédateurs se déplacent, leur énergie est décrétementée d'un montant $d_predateur$;
- les prédateurs qui sont sur la même case qu'une proie ont une probabilité p_manger de les dévorer. Dans ce cas la proie meurt et le prédateur augmente son énergie d'un montant valant l'énergie de la proie ;
- les prédateurs sont susceptibles de se reproduire avec une probabilité $p_reproduce$.

Les mouvements seront gérés de la façon suivante : chaque proie (ou prédateur) dispose d'une direction de mouvement. Un changement de direction s'opèrera avec une probabilité p_ch_dir .