

Récursivité / Listes

Exercices

- 1) (**euclide a b**) (qui donne le plus grand facteur commun entre deux nombres entiers)
ALGORITHME : euclide
Entrées :
entier : A,B
Variables :
entier : R
DEBUT
TANTQUE (B!=0) FAIRE
R <- A%B
A <- B
B <- R
FINTQ
RETOURNER (A)
FIN
- 2) (**devine**) qui choisi un nombre au hasard entre 0 et 10 et qui le fait deviner à l'utilisateur
- 3) (**rond f g**) prenant en paramètre *deux fonctions* à un argument et renvoyant *une fonction* à un argument, la composée des deux fonctions.
- 4) (**fib n**) qui calcule la valeur de la suite de fibonacci au rang n ($U_{n+1} = U_n + U_{n-1}$, $U_0 = 1$, $U_1=1$)
- 5) (**append L1 L2**) qui concatène deux listes L1 et L2 :
(append '(do re mi) '(fa sol si la re)) -> (do re mi fa sol si la re)
- 6) (**reverse L**) qui retourne une copie inversée de la liste L :
(\$reverse '(do re (mi fa) sol)) -> (sol (mi fa) re do)
- 7) (**list-ref L k**) retournant le k ième élément de la liste L sachant que le premier élément a pour indice 0.
(list-ref (range 5 10) 3) -> 8

Tri de liste

1) tri par insertion.

Exemple : (tri-ins '(5 3 7 2 1 3 4)) -> (1 2 3 3 4 5 7)

Nous voulons trier une liste L. Supposons par hypothèse de récurrence le problème résolu pour (rest L) :

(3 7 2 1 3 4) -> (1 2 3 3 4 7)

Que reste-t-il à faire ? Facile : il suffit d'insérer le premier élément (car L) dans la liste triée (1 2 3 3 4 7).

A vous de jouer (tri-ins L) !

2) tri fusion

Principe : Pour trier une liste L, on distribue ses éléments dans deux listes L1 et L2 de même longueur ou presque. On trie [par hypothèse de récurrence] L1 et L2. On fusionne les listes triées obtenues.

Exemple, soit L = (7 3 5 9 2 1 8 0 4)

Alors L1 = (4 8 2 5 7) et L2 = (0 1 9 3)

Après tri par hypothèse de récurrence,

LT1 = (2 4 5 7 8) et LT2 = (0 1 3 9)

On peut enfin fusionner LT1 et LT2 : LT = (0 1 2 3 4 5 7 8 9)

- a. Programmez la fonction (scission L) retournant les deux résultats (L1 L2). Les deux listes auront le même nombre d'éléments ou bien l'une des deux en aura un de plus :

(scission '(7 3 5 9 2 1 8 0 4)) -> ((4 8 2 5 7) (0 1 9 3))

- b. Programmez la fonction (fusion LT1 LT2) prenant deux listes triées LT1 et LT2 et retournant la liste triée obtenue en fusionnant les deux :

(fusion '(2 4 5 7 8) '(0 1 3 9)) -> (0 1 2 3 4 5 7 8 9)

- c. Programmez la fonction (tri-fusion L).