

Exercices sur la récursivité

Pour chacune des fonctions, réfléchir aux complexités, à la terminaison et à la correction.

- 1 Écrire une fonction récursive renvoyant le maximum d'une liste.
- 2 Écrire une fonction récursive renvoyant le n^{e} terme de la suite de Syracuse définie par $u_0 \in \mathbb{N}^*$ et pour tout $n \geq 0$, $u_{n+1} = \lfloor \frac{u_n}{2} \rfloor$ si u_n est pair et $3u_n + 1$ sinon.
- 3 Écrire une fonction renvoyant le n^{e} terme de la suite de Héron : $u_0 = 1$ et
$$u_{n+1} = \frac{u_n^2 + 2}{2u_n}.$$
- 4 Écrire une fonction récursive `euclide_etendu(a, b)` prenant en entrée deux entiers et renvoyant un triplet (d, u, v) tel que $d = a \wedge b = au + bv$.
- 5 Écrire une version récursive de l'algorithme de Newton.
- 6 Écrire une version récursive de la recherche dichotomique d'un zéro d'une fonction f croissante entre deux bornes a et b .
- 7 Écrire une version récursive de la recherche dichotomique dans un tableau trié (on renvoie la position si l'élément est dedans et -1 sinon).
- 8 Écrire une fonction récursive renvoyant le numéro d'un couple $(x, y) \in \mathbb{N}^2$ avec la numérotation classique par diagonale (voir démonstration de la dénombrabilité de \mathbb{N}^2).
- 9 Écrire une fonction récursive qui prend un entier n en entrée et renvoie la liste des permutations de $\llbracket 0, n-1 \rrbracket$. En donner une version dérécursifiée.