

Exercice 1

Expliquez les deux affirmations suivantes en décrivant les problèmes rencontrés :

1. La fonction `isGoodEnough` présentée au cours n'est pas très efficace pour trouver les racines carrées de très petits nombres.
2. Si les nombres à virgule flottante ont une précision limitée, `isGoodEnough` ne fonctionne pas pour de très grands nombres.

Une autre stratégie pour réaliser la fonction `isGoodEnough` consiste à examiner comment `guess` change d'une itération à l'autre et à s'arrêter lorsque ce changement est une petite fraction de `guess`. Écrivez une fonction de calcul de racine carrée qui utilise cette technique.

Exercice 2

La méthode de Newton pour le calcul de $\sqrt[3]{x}$ (racine cubique) fonctionne de la façon suivante.

$$y' = \frac{x/y^2 + 2y}{3}$$

Où y' est une meilleure approximation de $\sqrt[3]{x}$ que ne l'est y . Utilisez cette formule pour écrire une fonction de calcul de la racine cubique analogue à la fonction de calcul de la racine carrée vue au cours.

Exercice 3

Le triangle ci-dessous est nommé *triangle de Pascal*.

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & 1 & & & & \\
 & & & & & 1 & & & \\
 & & & 1 & & 2 & & 1 & \\
 & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\
 & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\
 1 & & 1 & & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1
 \end{array}$$

Les nombres sur les bords du triangle valent tous 1, tandis que les nombres à l'intérieur sont obtenus en sommant les deux nombres au dessus. Écrivez une fonction récursive qui calcule un élément du triangle de Pascal pour une ligne et une colonne donnée.

Exercice 4

Écrivez une fonction récursive qui vérifie l'équilibre des parenthèses dans une chaîne de caractères donnée. Par exemple, la fonction doit retourner `true` pour les chaînes suivantes.

- `(if (zero? x) max (/ 1 x))`
- Je lui ai dit (que ce n'est pas (encore) fini).
(Mais il faisait la sourde oreille)

Elle doit retourner `false` pour les chaînes suivantes.

- `:-)`
- `()()`

Le dernier exemple montre qu'il ne suffit pas de vérifier qu'une chaîne contient le même nombre de parenthèses ouvrantes que de parenthèses fermantes.