

Programmation fonctionnelle, 2 avril 2009

Question 1. Ecrire une fonction `poly-comp` qui à deux polynômes P et Q associe le polynôme composé $P \circ Q$. On utilisera de préférence le type abstrait vu au cours (toutes les fonctions vues au cours peuvent alors être utilisées). On peut aussi utiliser une représentation concrète, à condition de la spécifier clairement.

Rappel. Si $P(x) = x^3 - x + 1$ et si $Q(x) = x^2 - 2$, on a
 $(P \circ Q)(x) = P(Q(x)) = (x^2 - 2)^3 - (x^2 - 2) + 1$ et
 $(Q \circ P)(x) = Q(P(x)) = (x^3 - x + 1)^2 - 2$.

Question 2. L'*extrapolation de Richardson* consiste en la construction de la matrice triangulaire inférieure $\{G_{ij} : 0 \leq j \leq i\}$ vérifiant les relations suivantes :

$$G_{i,j} = \frac{G_{i,j-1} - q^{-jp} G_{i-1,j-1}}{1 - q^{-jp}}, \text{ pour tous } i, j \text{ tels que } 0 < j \leq i \leq n.$$

Ecrire une fonction `rich` prenant comme arguments la liste $\ell = (G_{0,0}, \dots, G_{n,0})$ et les paramètres entiers $p > 0$ et $q > 1$, et renvoyant le résultat $G_{n,n}$. (On écrira d'abord une version naïve puis une version efficace.)

Consignes. Spécifier les fonctions auxiliaires éventuelles, même celles définies localement.

Les fonctions prédéfinies ne doivent pas être spécifiées ni redéfinies.

Répondre à chaque question sur une feuille A4 séparée.

Ne pas utiliser de crayon, ne pas utiliser de rouge.

Mentionner nom, prénom, *section* et numéro de la question sur chaque feuille.