Devoir 3: Programmation orientée objet et polynômes

Soit un anneau commutatif K ($\mathbb{Q}, \mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$ par exemple). Un polynôme en x sur K est défini par

$$P(x) = \sum_{i=0}^{m} a_i x^i$$

où $a_i \in K$. On dénote l'ensemble des polynômes en x sur K par $K[x]$.

Exercice 1

a)

Définissez la classe `plynR` modélisant l'ensemble des polynômes en x sur $\mathbb{R}$. Pour ce faire, implémentez le constructeur `plynR(coefs)` où `coefs` est le vecteur des coefficients.

b)

Définissez la méthode `print(x)` pour la classe `plynR` permettant d'afficher le polynôme `x` à l'écran. Pour ce faire, faites appel à la fonction `cat`.

c)

En fait, $K[x]$ forme lui aussi un anneau commutatif, c'est-à-dire (entre autres) qu'il possède une addition. Pour $P(x), Q(x) \in K[x]$, $P(x) = \sum_{i=0}^{m} a_i x^i$ et $Q(x) = \sum_{i=0}^{n} b_i x^i$ celle-ci est définie par

$$P(x) + Q(x) = \sum_{i=0}^{s} (a_i + b_i) x^i$$

où $s = \max(m, n)$. Implémentez les méthodes `plus(p, q)` et `moins(p, q)` pour la classe `plynR` permettant d'additionner ou de soustraire les polynômes `p` et `q`.

d)

$K[x]$ possède aussi une multiplication définie par

$$P(x)Q(x) = \sum_{i=0}^{m+n} c_i x^i$$

où $c_i = \sum_{j+k=i} a_j b_k$. Implémentez la méthode `fois(p, q)` pour la classe `plynR` permettant de multiplier les polynômes `p` et `q`.

e)

La dérivée d'un polynôme est définie par

$$P'(x) = \sum_{i=0}^{m} i a_i x^{i-1}$$

Implémentez cette opération à travers la méthode `derive(p)`.

f)

Implémentez la méthode `racines(p)` qui retourne les racines de `p`. Pour ce faire, vous pouvez faire appel à la fonction `polyroot`.

g)

Implémentez la méthode `summary(p)` qui, en plus d'afficher le polynôme `p` à l'écran, affiche sa factorisation.