

M2103
TP n° 5 – La classe *Polynôme* en Java (suite)

Un polynôme $P(x)$ est représenté en mathématique sous la forme d'une somme de monômes ($a_i x^i$ où x représente une variable, a_i son coefficient (réel) et i son exposant (entier)) : $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$

a) Opérations

<i>unPolynôme</i> :	\rightarrow Polynôme <i>construit un polynôme vide</i>
<i>ajouterMonôme</i> :	Polynôme x Monôme \rightarrow Polynôme <i>ajoute un monôme à un polynôme</i>
<i>somme</i> :	Polynôme x Polynôme \rightarrow Polynôme <i>somme de deux polynômes</i>
<i>produit</i> :	Polynôme x Monôme \rightarrow Polynôme <i>produit d'un polynôme et d'un monôme</i>
<i>dérivée</i> :	Polynôme \rightarrow Polynôme <i>dérivée d'un polynôme</i>

b) Pré-conditions

Pour p de type Polynôme et m de type *Monôme* :

ajouterMonôme (p, m) est défini ssi il n'existe pas dans p un monôme de même degré que m

c) Quelques propriétés

Si $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$
et $Q(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n$

(P1) $P(x) + Q(x) = (a_0+b_0) + (a_1+b_1)x + (a_2+b_2)x^2 + \dots + (a_n+b_n)x^n$

(P2) $P'(x) = (a_0)' + (a_1x)' + (a_2x^2)' + \dots + (a_nx^n)'$

(P3) Pour m de type *Monôme* :
 $P(x) * m = (a_0 m) + (a_1x m) + (a_2x^2 m) + \dots + (a_nx^n m)$

Questions :

- 1) Créer un nouveau projet en recopiant dans le répertoire *src* correspondant le fichier *.java* contenant la classe *Monôme* du TP n°3.
- 2) Traduire le TAD *Polynôme* en une classe Java, en prenant en compte toutes les consignes du TD n°4.
- 3) Ajouter à la classe *Polynôme* une méthode *toString()* fournissant une version unicode d'un polynôme sous la forme :

-270.0xe7 + 30.0xe9 + -110.0xe10
pour le polynôme $P(x) = -270x^7 + 30x^9 - 110x^{10}$

- 4) Ajouter la méthode *equals()* permettant de vérifier l'égalité de deux polynômes et tester.
- 5) Ajouter à la classe *Polynôme* la méthode *degré()* permettant de calculer le degré d'un polynôme et tester. Le degré d'un polynôme est l'exposant de la plus grande puissance de *x* à coefficient non nul.
- 6) Améliorer la méthode *toString()* pour produire une chaîne de caractères de la forme :

- 270.0xe7 + 30.0xe9 - 110.0xe10
pour le polynôme $P(x) = -270x^7 + 30x^9 - 110x^{10}$

- 7) Générer la javadoc de la class *Polynôme*.