



Computor v1

42 staff staff@42.fr

Résumé:

Ce projet est le premier d'une série ayant pour but de vous faire renouer avec les maths, qui vous seront très utiles -voire nécessaires- pour de nombreux autres projets.

Table des matières

I	Préambule	2
I.1	Version 1	2
I.2	Version 2	3
I.2.1	Approche intuitive	3
I.2.2	Lien avec les mathématiques	4
II	Partie obligatoire	5
III	Partie bonus	6
IV	Consignes	7

Chapitre I

Préambule

I.1 Version 1



La version 2 a raison.

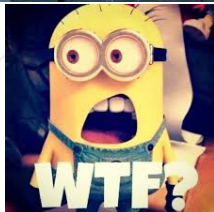
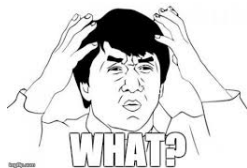
Un polynôme est une expression formelle de la forme :

$$P(X) = \sum_{k=0}^n a_k X^k \quad (\text{I.1})$$

où X est appelé indéterminée du polynôme.

Le produit de deux polynômes est ainsi défini par

$$\left(\sum_{i=0}^n a_i X^i \right) \left(\sum_{j=0}^m b_j X^j \right) = \sum_{k=0}^{n+m} \left(\sum_{i+j=k} a_i b_j \right) X^k. \quad (\text{I.2})$$



I.2 Version 2

I.2.1 Approche intuitive



La version 1 se trompe.

Essayons maintenant d'en donner une approche plus compréhensible, et de justifier l'existence de ce sujet.

Si je vous dis que pour me prendre un thé (tout mathématicien qui se respecte boit du thé et non du café, question de principe), je :

- Descends trois étages.
- Traverse le couloir en direction des machines.

Et que je vous demande comment rejoindre mon poste, vous me direz que je dois :

- Traverser le couloir dans l'autre sens.
- Remonter trois étages.

De même, si je vous dis que pour aller de chez moi à 42 je :

- Vais au métro.
- Prends la 14 de Olympiades à Saint-Lazare.
- Prends la 13 de Saint-Lazare à Porte de Clichy.
- Vais jusqu'à 42.

Vous me direz que pour rentrer, je dois :

- Aller jusqu'au métro.
- Prendre la 13 jusqu'à Saint-Lazare.
- Changer pour prendre la 14 jusqu'à Olympiades.
- Aller jusqu'à ma porte.

Si vous avez compris ça, vous avez tout compris.

I.2.2 Lien avec les mathématiques

Dans un calcul on effectue, dans l'ordre :

- Les calculs dans les parenthèses
- Les multiplications
- Les additions

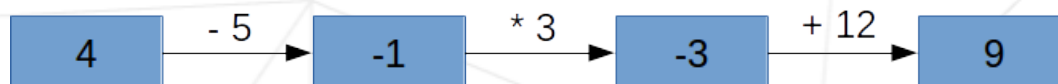
Cela signifie que si $x = 4$ et que vous avez à calculer $3 * (x - 5) + 12$ alors

$$3 * (x - 5) + 12 = 3 * (4 - 5) + 12 \quad (\text{I.3})$$

$$= 3 * (-1) + 12 \quad (\text{I.4})$$

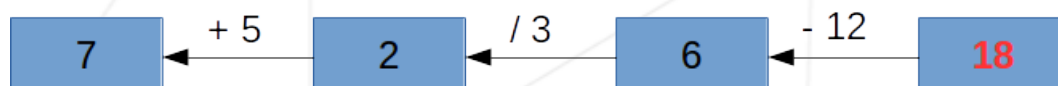
$$= -3 + 12 \quad (\text{I.5})$$

$$= 9 \quad (\text{I.6})$$



Ici, on est parti de x pour arriver au résultat. Résoudre une équation, c'est simplement faire le chemin en sens inverse.

Donc, pour résoudre $3 * (x - 5) + 12 = 18$, on fait (en partant de la droite) :



Et la solution de cette équation est bien 7. \o/



Dans le cas d'une équation de degré 2, commencez par la mettre sous forme canonique.




Voici une liste non exhaustive des sujets où savoir ce que sont et comment manipuler les polynômes pourrait bien vous être utile:

- Fractol
- RT
- mod1
- Expert System
- Infin Mult

Par ailleurs, ce petit sujet sera complété par d'autres dont le but est de vous offrir d'aborder plus sereinement les sujets faisant intervenir des mathématiques, tout en comprenant ce que vous faites.

Chapitre II

Partie obligatoire

	Exercice :
	Computor v1
Remarques : n/a	

Le but de l'exercice est d'écrire un programme qui résout des équations polynomiales.
Exemples :

```
Entrez une equation: 5 * X^0 + 4 * X^1 - 9.3 * X^2 = 1 * X^0
Sous forme reduite : 4 * X^0 + 4 * X^1 - 9.3 * X^2 = 0
Cette equation est de degre 2.
Son discriminant est strictement positif, elle a donc exactement deux solutions reelles :
0.905239
-0.475131
```

```
Entrez une equation: 5 * X^0 + 4 * X^1 = 4 * X^0
Sous forme reduite : 1 * X^0 + 4 * X^1 = 0
Cette equation est de degre 1 et a pour solution -0.25.
```

```
Entrez une equation: 8 * X^0 - 6 * X^1 + 0 * X^2 - 5.6 * X^3 = 3 * X^0
Sous forme reduite : 5 * X^0 - 6 * X^1 + 0 * X^2 - 5.6 * X^3 = 0
L'equation est de degre superieur a 2, on ne sait pas resoudre.
```

NB : Pour la partie obligatoire, on considèrera l'entrée bien formatée (ie. tous les termes sont de la forme

$$\text{coefficient} * X^{\text{puissance}} \quad (\text{II.1})$$

. Les puissances sont bien ordonnées et toutes présentes.



La résolution des équations de degré trois ou plus n'est pas demandée, et sera envisagée ultérieurement.

Chapitre III

Partie bonus

Voici une liste de bonus qu'il pourrait être utile d'implémenter :

- Gérer les erreurs sur l'entrée
- Gérer les entrées sorties sous forme naturelle

```
Entrez une equation: 5 + 4 * X + X^2= X^2  
Sous forme reduite : 5 + 4 * X = 0  
Cette equation est de degre 1 et a pour solution -1.25.
```

- Afficher la (les) solution sous forme de fraction irréductible quand c'est intéressant
- Afficher des étapes intermédiaires
- ...

Chapitre IV

Consignes

- Pensez aux solutions complexes quand le degré vaut 2 ;)
- Le choix du langage est à votre discrétion.
- Cela dit, vous n'avez évidemment droit à aucune fonction mathématique (hors addition et multiplication de réels) que vous n'ayez pas implémentée vous-mêmes.
- Si vous travaillez en C, vous rendrez un Makefile contenant les règles habituelles et respecterez bien sûr la norme.

Bon courage !