

Polynômes : la méthode de Horner

Avez vous remarqué que $7x^4 + 11x^3 + 3x^2 + 5x + 2 = ((7x + 11)x + 3)x + 5)x + 2$?

Cela revient à effectuer les opérations successives suivantes :

- prendre le coefficient de x^4
- multiplier par x
- ajouter le coefficient de x^3
- multiplier par x
- ajouter le coefficient de x^2
- multiplier par x
- ajouter le coefficient de x^1
- multiplier par x
- ajouter le coefficient de x^0

Nous avons donc 4 multiplications à effectuer, et pas $4 + 3 + 2 + 1$ multiplications en absence de réarrangement. De plus, on répète systématiquement l'alternance des opérations "multiplier par x " et "ajouter un coefficient".

Cette façon d'évaluer le polynôme s'appelle la [méthode de Horner](#) et est particulièrement efficace lorsque n est grand. La méthode débouche sur un algorithme facile à écrire sous forme d'une instruction de répétition.

Plutôt que de lire tout de suite la solution ci-dessous, trouvez cet algorithme seul. Il est très court !

```
<sxh python; title : poly06-horner.py> #!/usr/bin/python # -*- coding: UTF-8 -*- """ écriture d'un
programme pour évaluer des polynomes """ from math import *
```

```
def polyeval(x,a):
```

```
    """application de l'agorithme de Horner
    cf. http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_de_Ruffini-Horner
    """
    n = len(a) - 1
    p = 0.
    for i in range(n, -1, -1):
        p = p * x + a[i]
    return p
```

```
x = 2. # x particulier a = [1,1,1,1,1,1,1,1,1,1] # coefficients particuliers print polyeval(x,a) # on doit
obtenir un exposant de deux moins un
```

```
varx = 0.5 varcoef = [1.,2.,3.,4.,5.,6.,7.,8.,9.,10.] print polyeval(varx,varcoef)
```

for j in range(0,11,1):

```
vax = float(j) * 0.1  
rep = sin(polyeval(vax,varcoef))  
print rep
```

</sxh>

Écrivons à présent d'autres fonctions qui seront très utiles pour manipuler des polynômes. Pour commencer :

1. la fonction de multiplication d'un polynôme par un scalaire
2. la fonction d'addition de deux polynômes

La première fonction est facile. Demandez-vous avant tout les paramètres à fournir à la fonction, et ce qu'elle doit renvoyer !

Pour la deuxième fonction, décortiquez la façon de procéder sur quelques exemples simples.

[Proposition à la page suivante !](#)

From:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:progappchim:polynomes-6?rev=1456227494>

Last update: **2016/02/23 12:38**

