

# 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 pôlynomes. Pour commencer :

1. la fonction de multiplication d'un polynôme pas 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=1425202025>

Last update: **2015/03/01 10:27**

