



Afficher les coefficients binomiaux

A l'aide de la relation de Pascal, il est possible d'afficher la liste des coefficients binomiaux $\binom{n}{k}$ sur Python. On utilise donc la formule :

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

$k \backslash n$	0	1	2	3	4	5	6
0	1						
1	1	1					
2	1	2	1				
3	1	3	3	1			
4	1	4	6	4	1		
5	1	5	10	10	5	1	
6	1	6	15	20	15	6	1

1 Construction du programme Python

Nous nommerons notre liste de coefficient « Ligne ». La première ligne du tableau n'est constitué que d'un 1. Ce sera notre initialisation.

```
1 Ligne=[1]
```

Chaque ligne du tableau possède un élément supplémentaire de la ligne précédente. Cet élément est toujours le même : 1. Pour la ligne suivante, nous utiliserons le nom « Ligne_suivante ».

```
1 Ligne_suivante=Ligne + [1]
```

Nous utiliserons deux boucles : j qui correspond au nombre de ligne de notre tableau en plus de la première ligne qui ne comporte qu'un seul élément : 1.

i est l'indice de la boucle qui va calculer « Ligne - 1 ». Le coefficient binomial, écrit en forme de liste à l'aide de la relation de Pascal peut donc s'écrire $\text{Ligne_suivante}[i+1] = \text{Ligne}[i] + \text{Ligne}[i+1]$.

On ne peut pas calculer la dernière ligne car l'élément à sa droite n'existe pas (voir tableau). La boucle s'arrête donc à Ligne - 1.

On obtient alors le programme Python suivant :

```
1 ligne=[1]
2 n=int(input("Valeur de n ?"))
3 for j in range(n):
4     ligne_suivante=ligne+[1]
5     for i in range (len(ligne)-1):
6         ligne_suivante[i+1]=ligne[i]+ligne[i+1]
7     ligne=ligne_suivante
8     print(ligne_suivante)
```

On obtient le résultat suivant pour $n = 15$:

Valeur de n ? 15

```
[1, 1]
[1, 2, 1]
[1, 3, 3, 1]
[1, 4, 6, 4, 1]
[1, 5, 10, 10, 5, 1]
[1, 6, 15, 20, 15, 6, 1]
[1, 7, 21, 35, 35, 21, 7, 1]
[1, 8, 28, 56, 70, 56, 28, 8, 1]
[1, 9, 36, 84, 126, 126, 84, 36, 9, 1]
[1, 10, 45, 120, 210, 252, 210, 120, 45, 10, 1]
[1, 11, 55, 165, 330, 462, 462, 330, 165, 55, 11, 1]
[1, 12, 66, 220, 495, 792, 924, 792, 495, 220, 66, 12, 1]
[1, 13, 78, 286, 715, 1287, 1716, 1716, 1287, 715, 286, 78, 13, 1]
[1, 14, 91, 364, 1001, 2002, 3003, 3432, 3003, 2002, 1001, 364, 91, 14, 1]
[1, 15, 105, 455, 1365, 3003, 5005, 6435, 6435, 5005, 3003, 1365, 455, 105, 15, 1]
```