

Calcul de l'espérance d'une variable aléatoire

Partie A : avec un tableur

On considère la feuille de calcul suivante qui représente la loi de probabilité d'une variable aléatoire N :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	n _i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	P(N=n _i)	0,01	0,02	0,03	0,05	0,09	0,13	0,2	0,19	0,16	0,08	0,04	

1. Dans la cellule M2, saisir la formule « = SOMME(B2 :L2) ». Pourquoi le résultat obtenu était-il prévisible ?
2. La fonction « SOMMEPROD(plage1;plage2) » permet de faire la somme des produits des termes de la plage 1 et de la plage 2 de la façon suivante : premier terme de la plage 1 × premier terme de la plage 2 + deuxième terme de la plage 1 × deuxième terme de la plage 2 + etc.

(a) Saisir dans la cellule B3 la formule « = SOMMEPROD(B1 :L1;B2 :L2) ».

(b) Que vaut l'espérance de cette variable aléatoire ?

Partie B : avec Python

On considère la fonction Python espva donnée ci-dessous :

```
def espva(V,P):  
    E = 0  
    for i in range(len(P)):  
        E = E + V[i] * P[i]  
    return E
```

Cette fonction prend en arguments deux listes V et P de même longueur contenant respectivement les valeurs d'une variable aléatoire et les probabilités d'obtenir ces valeurs.

1. Saisir ce programme et exécuter l'instruction `espva([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10],[0.01,0.02,0.03,0.05,0.09,0.13,0.2,0.19,0.08,0.04])`.
2. À quoi sert la variable E ?
3. Que signifient les instructions `V[i]` et `P[i]` ?
4. On donne la loi de probabilité d'une variable aléatoire Y ci-dessous :

y_i	0	1	2	3	4	5
$P(Y = y_i)$	0,1	0,3	0,15	0,25	0,1	0,1

Calculer l'espérance de la variable Y à l'aide de la fonction expva.