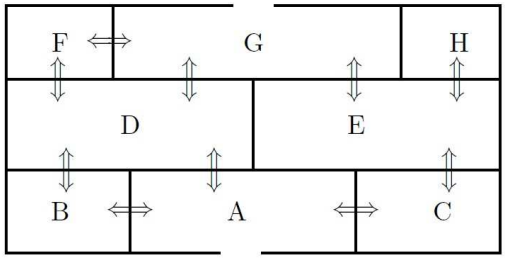
MATHEMATIQUES
Probabilités : sujet d'entraînement 3

Exercice 1

Nabolos s'entraîne à un jeu électronique. Il arrive à l'entrée A d'un labyrinthe (figure ci-dessous) où les doubles flèches représentent des portes s'ouvrant dans les deux sens :



Son parcours est régi par les règles suivantes :
• Il passe au hasard d'une salle à une autre, chaque porte possible étant équiprobable.
• Dès qu'il franchit une porte, elle se referme derrière lui, l'empêchant ainsi de la franchir à nouveau.
• La sortie est G. Il gagne la partie dès qu'il arrive en G.
• S'il franchit trois portes, l'entrée A et la sortie G exclues, toutes les portes se ferment et la partie est terminée.
Nabolos décide de jouer une partie.

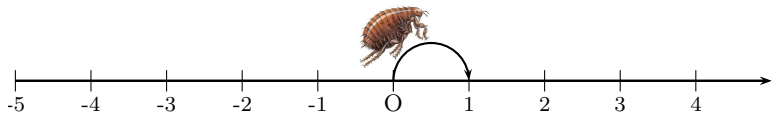
1. Construire l'arbre pondéré des huit trajets possibles (un arbre pondéré est un arbre décrivant toutes les possibilités et sur chaque branche figurent les probabilités correspondantes).

2. Justifier que la probabilité du trajet A − C − E − H est égale à $\frac{1}{6}$.

3. Déterminer la probabilité que Nabolos remporte la partie.

Exercice 2

Sur une droite graduée, une puce se déplace de manière aléatoire : à chaque saut, elle avance ou recule d'une unité avec la même probabilité $\frac{1}{2}$. Elle part de la position initiale $x = 0$.



1. Dans cette question, la puce effectue trois sauts.
On cherche à conjecturer les positions finales de la puce et la probabilité de chacune de ses positions.

a. Après les trois sauts, la puce peut-elle revenir à sa position initiale c'est-à-dire en $x = 0$?

b. Après les trois sauts, quelles sont les positions possibles de la puce sur la droite graduée ? On pourra s'aider d'un arbre.

c. Compléter la fonction Python suivante qui simule la position de la puce après les trois sauts.

```
def marche():
    x=0
    for i in range[    ]:
        if random()<0.5:
            x=[    ]
        else:
            x=[    ]
    return(x)
```

d. On fait tourner cet algorithme 50 fois ; on obtient les résultats suivants :

-1	1	-1	-1	-3	-1	3	1	1	-3
1	1	-1	-1	-1	3	-1	3	1	-1
1	-3	-1	1	-1	-3	-3	1	-1	-3
-1	1	1	-1	1	1	-3	3	-1	1
-3	1	1	3	-1	1	1	-1	1	3

Quelle conjecture peut-on faire concernant la position de la puce après 3 sauts ?

e. Compléter le tableau suivant :

Position	-3	-1	1	3
Fréquence				

2. A l'aide de l' arbre de la question **1.a.**, déterminer les probabilités de chacune des positions.

3. Que doit-on modifier dans l'algorithme pour l'utilisateur puisse choisir le nombre n de sauts de la puce ?

Exercice 3

Le programme ci-dessous, écrit en langage Python, simule la répétition d'une expérience aléatoire.

```
def exp():
    s=0
    for i in range (1,11):
        r=randint(1,5)
        if r==5:
                s=s+1
    return(s)
```

1. on suppose que la variable r prend successivement les valeurs :

$$3,\ 5,\ 1,\ 4,\ 2,\ 3,\ 2,\ 5,\ 1,\ 2$$

2. Préciser ce que fait ce programme ?

3. Quelle modification peut-on apporter à ce programme pour que la fonction **exp** retourne la fréquence de "5" obtenus ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....