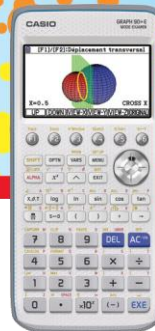


Graph 90+E



Distance entre moyenne et espérance *Lancer de dé*

Auteur : Hélène Landart

Niveaux scolaires:
1ère / Terminale Générales

Mots clés :
Algorithme/Programmation
Probabilités/Statistiques

ENONCE

Étudier sur des exemples la distance entre la moyenne d'un échantillon simulé de taille n d'une variable aléatoire et l'espérance de cette variable aléatoire.

Considérons l'expérience aléatoire qui consiste à jeter un dé équilibré et à définir ainsi la variable aléatoire X : si le dé donne 1, $X = 1$; si le dé donne 5 ou 6, $X = 4$; sinon $X = 2$.

La fonction lanc simule un lancer de dé et en fonction du résultat détermine la valeur de la variable aléatoire obtenue.

La fonction dem(e, n) simule l'écart entre l'espérance e et la moyenne des n expériences.

```
from random import *
def dem(e,n):
    s=0
    for i in range(n):
        print("moyenne =",m)
        d=e-m
        print("ecart=",round(d,5))
def lanc():
    de = randint(1,6)
    if de < 2:
        X = 1
    elif de < 5:
        X = 2
    else:
        X = 4
    return X
```

Graph 90+E



Calcul de l'espérance dans cet exemple :

$X = x_i$	1	2	4
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

$$E(X) = 1 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{1}{3} = \frac{5}{2}$$

Il faudra donc saisir $e = \frac{5}{2}$.

 Il aurait bien sûr été possible d'intégrer la valeur de l'espérance au programme mais il peut être intéressant de la laisser chercher par l'utilisateur.

De plus on peut facilement modifier l'expérience en modifiant la fonction lanc(). La valeur de d'espérance est alors elle aussi modifiée.

Quelques résultats :

```
>>>dem(2.5,10)
moyenne = 2.6
ecart= -0.1
>>>dem(2.5,100)
moyenne = 2.56
ecart= -0.06
>>>|
RUN
```

```
>>>dem(2.5,1000)
moyenne = 2.533
ecart= -0.033
>>>dem(2.5,10000)
moyenne = 2.4858
ecart= 0.0142
>>>|
RUN
```