

Stage statistique 1

TI graphiques (83 Premium CE & 82 Advanced)

Jeu de dés

Nous nous proposons de simuler le lancement de deux dés en nous intéressant à la somme des chiffres affichés sur les deux dés. Le programme "SOM2DES" permet de simuler le lancer de deux dés semblables n fois de suite et consigne les résultats (fréquences d'apparition des sommes) dans une liste (ici L3) qu'il suffit ensuite d'étudier comme une série statistique ordinaire et la comparer à la liste des fréquences théoriques.

1. Le programme SOM2DES

La liste L1 contient les résultats possibles pour la somme de deux dés (1 a été gardé par souci de simplicité mais bien évidemment sa fréquence sera toujours égale à 0).

À noter, `suite(X,X,1,12,1)→L1` peut être remplacé par `{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}→L1`.

La liste L2 contient les effectifs et la liste L3, les fréquences d'apparition.

```
Prompt N
suite(X,X,1,12)→L1
EffListe L2,L3
12→dim(L2)
For(I,1,N)
  nbrAléatEnt(1,6)→A
  nbrAléatBin(1,6)→B
  A+B→S
  L2(S)+1→L2(S)
End
L2/N→L3
```

2. Exécution du programme

Les 3 écrans suivants donnent les résultats issus de l'exécution de ce programme avec $N = 250$. La liste L4 contient les fréquences théoriques : $\{0, \frac{1}{36}, \frac{2}{36}, \frac{3}{36}, \frac{4}{36}, \frac{5}{36}, \frac{6}{36}, \frac{5}{36}, \frac{4}{36}, \frac{3}{36}, \frac{2}{36}, \frac{1}{36}\}$, qu'il est possible de comparer avec celles de L3 qui ont été obtenues lors de la simulation.

NORMAL FIXE2 AUTO α+βi RAD MP

N=250
 {0.00 0.04 0.06 0.07 0.08}

L1	L2	L3	L4	L5	S
1.00	0.00	0.00	0.00		
2.00	10.00	0.04	0.03		
3.00	15.00	0.06	0.06		
4.00	18.00	0.07	0.08		
5.00	21.00	0.08	0.11		
6.00	45.00	0.18	0.14		
7.00	34.00	0.14	0.17		
8.00	37.00	0.15	0.14		
9.00	21.00	0.08	0.11		
10.00	27.00	0.11	0.08		
11.00	16.00	0.06	0.06		

L5=

3. Fluctuations d'échantillonnage

Il est possible de faire exécuter (ou de faire lancer de vrais dés) à chaque élève, ce programme avec 500 lancers par exemple, et de noter la fréquence d'apparition d'une somme égale à 7 (le mode de la série des



résultats). On obtient ainsi une liste de 34 résultats (34 élèves dans la classe) qui peuvent être considérés comme les résultats de 34 échantillons différents issus de la même population.

Sachant que la fréquence du 7 dans la population est $\frac{1}{6}$, il est alors possible de voir si les résultats obtenus dans chaque échantillon sont ou non éloignés de cette valeur.

4. Le programme DEUXD7

Pour simuler cette expérience écrivons le programme DEUXD7 qui permet de répéter P fois l'expérience : je lance N fois 2 dés dont je fais la somme, et je note la fréquence d'apparition de la somme égale à 7.

Utilisons ce programme avec N = 500 et P = 34 pour obtenir, par exemple, les résultats consignés dans la liste L6.

Le programme DEUXD7 fait appel au programme SOM2DES.

Attention ! il s'agit du programme précédent où l'instruction Prompt a été effacée.

L'écran ci-contre explicite le programme DEUXD7.

```

EffÉcran
Prompt N,P
EffListe L6
P→dim(L6)
suite(X,X,1,P)→L5
For(J,1,P)
  prgmSOM2DES
  L3(J)→L6(J)
End
    
```

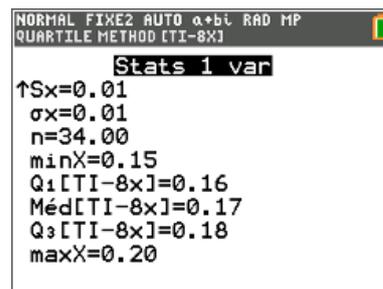
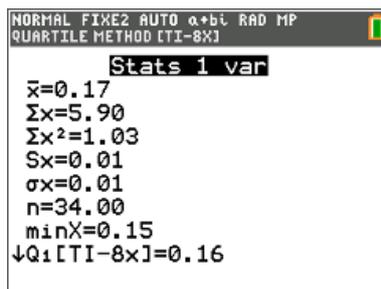
Nous avons pris ici N = 500 et P = 34.

La machine a tourné plusieurs minutes : répéter 34 fois le lancer de 500 fois deux dés prend du temps.

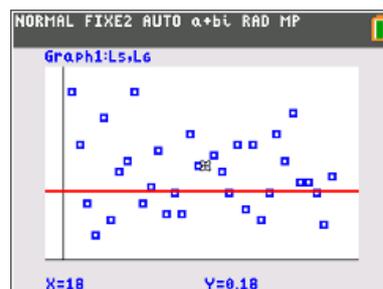


Les résultats s'affichent :

toutes les fréquences sont comprises entre 0,138 et 0,204 ; leur moyenne est de 0,1662 (à comparer avec 1/6) ; la moitié de ces résultats est supérieur à 0,167...



Le troisième écran avec, en abscisses, les valeurs de L5 et, en ordonnées, les valeurs de L6(i), visualise les 34 valeurs obtenues (la 18^e est 0,18) ; la droite horizontale a pour équation Y=1/6 ; on note ainsi une bonne répartition autour de la valeur théorique 1/6.



Remarque

Il est bien sûr possible de faire le même travail avec, par exemple, la somme égale à 2 pour laquelle la valeur théorique est plus éloignée de 0,5 ($1/36$) et qui donnerait probablement des résultats moins bien distribués autour de cette fréquence théorique.