

Simulation et Programmation sur calculatrice

Remarque : en 1h, il paraît possible de faire les deux premiers TD à condition que les élèves aient déjà effectués des programmes simples.

TD 1 : Le lancer d'une pièce de monnaie

Le but de ce TD est d'obtenir une simulation de lancer d'une pièce de monnaie sur une calculatrice graphique, de calculer la fréquence de sortie de PILE puis de FACE et de mettre en évidence **les fluctuations d'échantillonnage**.

1) Comment utiliser la fonction Random de la calculatrice pour simuler le jeu de Pile ou Face? Donner plusieurs possibilités.

Random = donne un nombre décimal au hasard appartenant à $[0;1[$

2) Chercher un algorithme permettant de simuler N lancers.

3) Lancer votre programme pour $n = 10$ puis 20, 50, 100, 200, 500 etc

Que remarque-t-on ?

1) Casio : $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\text{F3}} \boxed{\text{F4}}$ affiche Ran#

TI 82 : $\boxed{\text{Math}} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} 1$ NbrAléat

Exemple : si $\text{Random} < 0,5$ c'est pile

Ou dans l'écriture des 10 décimales, un nombre pair est pile, un nombre impair est face.

Ou Faire afficher : partie entière de (2 Random) , si 0 c'est pile, si 1 c'est face

Partie entière : Casio : $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\text{F4}} \boxed{\text{F5}}$ pour obtenir la commande Intg

TI 82 Stats.fr : $\boxed{\text{Math}} \boxed{\rightarrow} 5$ ou $\boxed{\text{Math}} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} 5$ (0,1) pour obtenir directement des zéros ou 1.

2) Programme PILEFACE sur CASIO

```
=====PILEFACE=====
"ENTRER LE NOMBRE DE
LANCERS"↵
?→N↵
0→S↵
For 1→I To N↵
If Ran#<0.5↵
|TOP|BTM|SRC|MENU|      |SVEL|
```

```
=====PILEFACE=====
Then S+1→S↵
IfEnd↵
Next↵
"NBR PILE="↵
S↵
"FREQ PILE="↵
|TOP|BTM|SRC|MENU|      |SVEL|
```

```
=====PILEFACE=====
S÷N↵
"NBR FACE="↵
N-S↵
"FREQ FACE="↵
(N-S)÷N↵
|TOP|BTM|SRC|MENU|      |SVEL|
```

Programme PILE FACE sur TI 84

```
PROGRAM:PILEFACE
:Disp "NBR LANCE
RS ?"
:Prompt N
:0→S
:For(I,1,N)
:If rand<0.5
:Then
```

```
PROGRAM:PILEFACE
:S+1→S
:End
:End
:Disp "NBR PILE"

:Disp S
:Disp "FREQ PILE"
```

```
PROGRAM:PILEFACE
":Disp S/N
:Pause
:Disp "NBR FACE"

:Disp N-S
:Disp "FREQ FACE"
":Disp (N-S)/N
```

TD 2 : Le lancer d'un dé cubique non truqué

But du TD : Faire afficher les fréquences de sortie des numéros de 1 à 6 pour N lancers.

1) Comment utiliser la fonction Random de la calculatrice pour simuler le jeu, obtenir les nombres entiers de 1 à 6.

2) Suivre l'algorithme suivant :

Effacer les listes

Faire entrer dans la liste 1 les valeurs 0 six fois

Entrer le nombre de lancers et le mettre en mémoire dans N

Pour I variant de 1 à N

Calculer $\text{Intg}(6\text{Rand})+1$ et le mettre en mémoire dans S

Augmenter de 1 la valeur de la liste1 rang S

Fin du pour

List 1 / N dans List 2

Faire afficher List 2

1) Utiliser la commande partie entière

Sur TI commande spéciale : $\boxed{\text{Math}} \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} 5 (1,6)$ pour obtenir directement des entiers entre 1 et 6.

2) Programme LANCE1DE sur CASIO 35

```
=====LANCE1DE=====
ClrList
Seq(0,J,1,6,1)→List 1
↵
"NBR LANCERS":?→N
For 1→I To N
  Ints (6×Ran#)+1→K
  [TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SVE]
```

```
=====LANCE1DE=====
List 1[K]+1→List 1[K]
↵
Next
List 1÷N→List 2
"FREQ SORTIE",
List 2
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SVE]
```

Programme LANCE1DE sur TI 84

```
PROGRAM:LANCE1DE
:■isp "NBR LANCE
RS"
:Prompt N
:ClrList L1,L2
:seq(0,J,1,6)→L1
:For(I,1,N,1)
```

```
:For(I,1,N,1)
:  iPart(6rand+1)→
K
:  L1(K)+1→L1(K)
:End
:  L1/N→L2
:■
```

TD 3 : Faire afficher la somme de "D" dés cubiques non truqués pour N lancers

But du TD : Faire afficher les fréquences de sortie des numéros de 1 à 6D pour N lancers et tracer le graphe statistique représentant la situation.

Suivre l'algorithme suivant :

Effacer les listes

Commentaire : Ce programme fait la somme de dés.

Entrer le nombre de dés et le mettre en mémoire dans D

Entrer le nombre de lancers et le mettre en mémoire dans N

Faire entrer dans la liste 1 les valeurs 0, de 1 à 6D

Pour I variant de 1 à N

Mettre 0 en mémoire dans S

Pour J variant de 1 à D

Calculer $S + \text{Intg}(6\text{Rand}+1)$ et le mettre en mémoire dans S

Fin du pour

Augmenter de 1 la valeur de la liste1 rang S

Fin du pour

Commentaire " effectif"

Faire afficher la liste 1

Commentaire "fréquence"

List 1 / N dans List 2

Faire afficher List 2

Mettre dans la liste 3 les nombres de 1 à 6D

Affecter des valeurs aux paramètres de la fenêtre :

$X_{\min}=0$; $X_{\max} = 6D+1$; $Y_{\min} = -0.3$; $Y_{\max} = \max(\text{liste2}) + 0.3$

Ne pas afficher les graphes

Ne pas afficher les fonctions

Caractériser le graphe Statistique pour faire apparaitre le nuage de points avec Liste 3 en x et Liste 2 en Y

Faire afficher ce graphe statistique

Programme LANCEDES sur CASIO

```
=====LANCEDES=====
ClrText
ClrList
"PRGM FAIT SOMME DE D
ES"
"NOMBRE DE DES ?":?>D
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SVBL]
```

```
=====LANCEDES=====
"NOMBRE DE LANCERS ?"
:?>N
Seq(0,X,1,6D,1)>List
1
For 1>I To N
0>S
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SVBL]
```

```
=====LANCEDES=====
For 1>J To D
S+Int(6Ran#+1)>S
Next
List 1[S]+1>List 1[S]
Next
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SVBL]
```

```
=====LANCEDES=====
"EFFECTIF",
List 1,
List 1÷N>List 2
"FREQUENCE",
List 2,
```

=====LANCEDES=====

Seq(A,A,1,6D,1)→List

3↵

0→Xmin↵

6D+1→Xmax↵

-0.3→Ymin↵

Max(List 2)+.3→Ymax↵

[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [SWAP]

S-Gph1 DrawOn,Scatter
,List3,List2,1↵

[TOP] [BTM] [SRC] [MENU]

[SWAP]

Ensuite, aller, manuellement, dans le menu statistique pour y faire afficher le graphe 1.

Programme LANCEDES sur TI 84

```
PROGRAM:LANCEDES
:ClrHome
:ClrList L1,L2,L
3
:Disp "CE PRGM F
AIT"
:Disp "LA SOMME
DE DES"
```

```
PROGRAM:LANCEDES
:Disp "NBR DE DE
S?"
:Prompt D
:Disp "NBR DE LA
NCERS?"
:Prompt N
:seq(0,A,1,6*D,1
```

```
PROGRAM:LANCEDES
)→L1
:For(I,1,N,1)
:0→S
:For(J,1,D,1)
:S+iPart(rand*6+
1)→S
:End
```

```
PROGRAM:LANCEDES
:L1(S)+1→L1(S)
:End
:Disp "EFFECTIF"

:Pause
:Disp L1
:Pause █
```

```
PROGRAM:LANCEDES
:L1/N→L2
:Disp "FREQUENCE
"
:Pause
:Disp L2
:Pause █
:seq(B,B,1,6*D,1
```

```
PROGRAM:LANCEDES
)→L3
:0→Xmin
:6D+1→Xmax
:-0.5→Ymin
:max(L2)+0.2→Yma
x
:PlotsOff
```

```
PROGRAM:LANCEDES
:PlotsOff
:FnOff
:Plot1(Scatter,L
3,L2)
:PlotsOn 1
:DispGraph
:
```