

I Simulations

1) Voici un algorithme simulant K échantillons de taille N d'un lancer d'une pièce bien équilibrée.

Algorithme	Commentaires
Entrées Saisir K Saisir N Traitement Pour J variant de 1 à K S prend la valeur 0 Pour I variant de 1 à N S prend la valeur S + entier aléatoire 0 ou 1 FinPour F prend la valeur S/N Tracer point (J,F) FinPour	Lecture du nombre K d'échantillons Lecture du nombre N de lancers d'échantillons Début de la boucle extérieure, où J est le numéro de l'échantillon. Traitement de l'échantillon n°J avec : <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation des N lancers, où S contient, à la sortie de la boucle, le nombre total de « pile » • Fin de la boucle intérieure • Calcul de la fréquence de l'échantillon n° J ; • Affichage du point d'abscisse J et d'ordonnée la fréquence de l'échantillon n°J. • Fin de la boucle extérieure.

Pour chacun des échantillons, calculer la fréquence d'apparition de « pile », afin de dessiner un nuage de points dont les ordonnées seront les différentes fréquences obtenues.

2) Coder cet algorithme avec le logiciel AlgoBox.

```

1  VARIABLES
2  K EST_DU_TYPE NOMBRE
3  N EST_DU_TYPE NOMBRE
4  S EST_DU_TYPE NOMBRE
5  F EST_DU_TYPE NOMBRE
6  I EST_DU_TYPE NOMBRE
7  J EST_DU_TYPE NOMBRE
8  L EST_DU_TYPE LISTE
9  DEBUT_ALGORITHME
10 LIRE K
11 LIRE N
12 POUR J ALLANT_DE 1 A K
13   DEBUT_POUR
14   S PREND_LA_VALEUR 0
15   POUR I ALLANT_DE 1 A N
16   DEBUT_POUR
17   S PREND_LA_VALEUR S + floor(random()*2)
18   FIN_POUR
19   F PREND_LA_VALEUR S/N
20   AFFICHER F
21   TRACER_POINT (J,F)
22   FIN_POUR
23 FIN_ALGORITHME
    
```

3) Lancer l'algorithme avec :

- K = 100 et N = 10
- K = 100 et N = 100
- K = 100 et N = 1000

Que constate-t-on ?

.....

.....

.....

II Fluctuation d'échantillonnage

1) Partie théorique

Un échantillon de taille N est constitué des résultats de N répétitions indépendantes de la même expérience.

Soit p le pourcentage théorique associé au succès de l'expérience.

Les fréquences f associées à différents échantillons « fluctuent autour de p ».

Propriété :

Pour un échantillon de taille N, il y a 95 chances sur 100 pour que f appartienne à l'intervalle

$$\left[p - \frac{1}{\sqrt{N}} ; p + \frac{1}{\sqrt{N}} \right].$$

L'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{N}} ; p + \frac{1}{\sqrt{N}} \right]$ est appelé **intervalle de fluctuation au seuil de 95%**.

2) Application aux simulations des lancers d'une pièce

Quelle est la probabilité p d'obtenir « pile » si la pièce est bien équilibrée ?

.....

Adapter l'algorithme précédent pour calculer le pourcentage de fréquences obtenues

appartenant à l'intervalle $\left[0,5 - \frac{1}{\sqrt{N}} ; 0,5 + \frac{1}{\sqrt{N}} \right]$

Tester le programme AlgoBox correspondant avec K = 100 et N = 1000 plusieurs fois.

Qu'observe-t-on ?

.....
