

SIMULATION DE LA SOMME DE DEUX DES

A) Simulation à l'aide d'un tableur

Dans un tableau, la fonction ALEA() permet d'obtenir un nombre aléatoire entre 0 et 1.

Décrire les valeurs prises successivement par :

$ALEA()*6 \in \dots\dots\dots$

$ENT(ALEA()*6) \in \dots\dots\dots$

(où ENT(...) désigne la partie entière du nombre considéré)

$ENT(ALEA()*6)+1 \in \dots\dots\dots$

Création de la feuille de calcul sous Excel ou OpenOffice

Simulation de 100 tirages de deux dés dont on souhaite calculer la somme.

Les colonnes A et B permettent de simuler le tirage de deux dés. On effectue la somme en colonne C de ces deux dés. Les différentes sommes obtenues sont indiquées en colonne E et la colonne F contiendra le nombre de tirages parmi les 100 réalisant ces sommes.

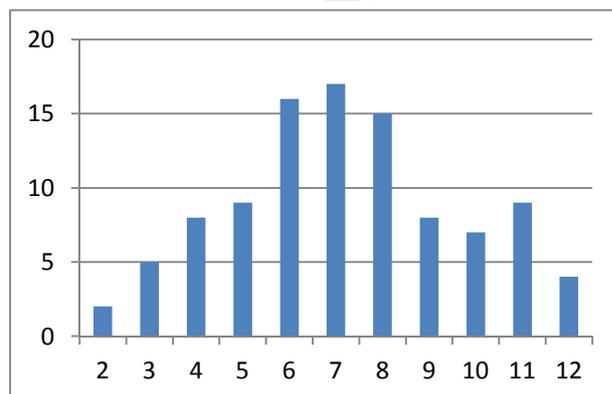
Indiquer les formules permettant de construire la première ligne avant la recopie vers le bas.

	A	B	C	D	E	F
1	1er dé	2eme dé	Somme des deux dés		Sommes	Effectifs
2	6	1	7		2	4
3	4	6	10		3	4
4	5	2	7		4	7
5	2	5	7		5	12
6	4	5	9		6	16
7	5	1	6		7	18
8	4	1	5		8	13
9	6	6	12		9	10
10	3	3	6		10	6
11	1	1	2		11	7
12	1	5	6		12	3
13	4	4	8			
14	3	2	5			
15	1	3	4			
16	5	4	9			
17	1	3	4			

On obtient ainsi les effectifs pour chaque somme de 2 à 12. L'appui de la touche F9 permet d'effectuer une autre simulation.

B) Visualisation des fréquences à l'aide d'un diagramme en bâtons

Comme on simule 100 lancers, les effectifs correspondent aux fréquences en pourcentage. Créer un diagramme en bâton illustrant les résultats obtenus. Vous veillerez à ce que les étiquettes de l'axe des abscisses correspondent aux entiers de 2 à 12 comme ci-contre.



C) Fluctuation de l'échantillonnage

Simuler ces 100 lancers et noter la fréquence d'apparition du 8, par exemple.

Recommencer plusieurs fois cette simulation (avec la touche F9) en notant dans une colonne du tableau les résultats au fur et à mesure. Donner la valeur moyenne de ces fréquences.

On pourrait vérifier que les résultats obtenus par un dé sont équiprobables entre 1 et 6 (vous pouvez le faire si vous ne faites pas confiance au procédé du logiciel Xcas !). Que pouvez-vous dire des résultats fournis par la somme de deux dés ?

.....
.....

D) Utilisation de l'algorithmique

Créer un algorithme PUIS sa traduction en Xcas (programme) permettant de répondre au problème suivant : *quelle est la fréquence d'apparition de l'événement "obtenir la somme 8" avec deux dés sur un grand nombre de lancers ?*

Algorithme	Programme sous Xcas

Remarque : sur Xcas, rand(n) renvoie un entier uniformément réparti entre 0 et $n - 1$.

E) Explications par les valeurs théoriques de la fréquence, les probabilités d'apparition de chacune des valeurs de la somme.

Imaginons que l'un des dés soit colorié en rouge et l'autre en bleu ; rangeons les résultats de chaque lancer en écrivant d'abord le numéro figurant sur le dé rouge¹. Le tableau ci-dessous indique toutes les situations possibles.

(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)	(1;5)	(1;6)
(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)	(2;5)	(2;6)
(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)	(3;5)	(3;6)
(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)	(4;5)	(4;6)
(5;1)	(5;2)	(5;3)	(5;4)	(5;5)	(5;6)
(6;1)	(6;2)	(6;3)	(6;4)	(6;5)	(6;6)

On constate, par exemple, qu'il y a une seule façon d'obtenir un total égal à 2 : (1;1).
Le total 3 peut être obtenu de deux façons (1;2) et (2;1).

1) Combien de résultats de lancers de deux dés supposés différents sont possibles ?

.....
.....

Quelle est la probabilité d'apparition de l'un des résultats ?

.....
.....

1) Compléter le tableau ci-dessous, associé au précédent, en indiquant dans chaque case le total des deux chiffres.

2	3				
3					

2) Compléter le tableau ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes :

Combien y a-t-il de façons d'obtenir chacun des onze totaux 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12 ?

Quelles sont les probabilités respectives de chacune des 11 valeurs de la somme ?

Sommes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de cas favorables											
Probabilités											

4) Le résultat sur l'apparition de la somme 8 est-il en accord avec les fréquences observées dans les parties C) et D) ?

¹ Les deux dés sont supposés non pipés, c'est-à-dire que chaque face a la même probabilité d'apparition.