

Intervalle de fluctuation.

Loi Binomiale

TI-nspire CAS et TI-nspire cx CAS

Préambule

Ce classeur de **statistiques inférentielles** et le **programme (page 1.1)** qu'il contient sont destinés à un public scolaire fréquentant les classes de premières S, ES, L, STI-2D, STL et STMG des lycées de l'enseignement français.

En effet, le conseil national des programmes, à partir de la rentrée 2011 ou 2012, a mis sur pied un enseignement des statistiques inférentielles (échantillonnage) faisant intervenir la loi binomiale.

Il est recommandé de placer le fichier ifb.tns dans le dossier MyLib.

Programme

Le programme est constitué d'un seul programme **ifb()** situé dans le fichier **ifb.tns**.

Dans ce programme, un menu permet de choisir la valeur du seuil et un autre menu permet de faire un test d'hypothèse ou non.

On obtiendra, à l'exécution, l'intervalle de fluctuation et la réponse au test d'hypothèse portant sur une fréquence observée.

Le programme dresse, dans la **page 1.3 (page tableur)**, un tableau à trois colonnes, qui permet de faire le travail « à la main », comme en classe.

Dans la **page 1.2 du classeur ifb**, figure une aide expliquant à quoi correspond chaque **liste-colonne du tableur (page 1.3)**.

Utilisation du programme ifb()

Il est conseillé de travailler dans la page 1.5 du classeur, qui est une page calcul.

Arrière plan mathématique:

X est la variable aléatoire binomiale $\mathcal{B}(n,p)$, selon la notation consacrée.

L'intervalle de fluctuation au seuil de 0,95 d'une fréquence F , correspondant à la réalisation, sur un échantillon aléatoire de taille n , de la variable aléatoire X égale à nF et de loi binomiale de paramètres

n et p , est l'intervalle $\left[\frac{a}{n}, \frac{b}{n}\right]$ défini par le système de conditions suivant :

- **a est le plus grand entier tel que $P(X < a) \leq 0,025$,**
- **b est le plus petit entier tel que $P(X > b) \leq 0,025$.**

(Dans le cas, où le seuil s choisi est différent de 0,95, le nombre 0,025 sera remplacé par $(1-s)/2$.)

ou encore par le système de conditions équivalent :

- **a est le plus petit entier tel que $P(X \leq a) > 0,025$,**
- **b est le plus petit entier tel que $P(X \leq b) \geq 0,975$.**

Pour trouver les bornes de l'intervalle de fluctuation, il suffit de chercher **a** et **b** en parcourant la liste I_3 (colonne I_3 du tableur) et en lisant les résultats pour **a** et **b** dans la liste I_1 (colonne I_1 du tableur).

Tout ceci est fait de manière automatique par le programme.

Exemple :

Soit à chercher l'intervalle de fluctuation à 0,95 associé à la variable aléatoire $X = \mathcal{B}(100 ; 0,5)$.

Dans la page 1.5 du classeur ifb, on appelle la variable ifb, en utilisant la touche var.

Le menu seuil, permet de choisir celui-ci (choix 1).

Le nombre d'essais est 100.

La probabilité de succès est 0,5.

On peut choisir le nombre k de décimales pour les bornes de l'intervalle de fluctuation.

L'intervalle de fluctuation obtenu est [0,4 ; 0,6].

Supposons que nous ayons lancé une pièce de monnaie 100 fois et que le côté face soit apparu 63 fois.

On s'interroge sur la nature équilibrée de la pièce.

Tester si la pièce est équilibrée, revient à tester l'hypothèse que la sortie de « face » a une probabilité égale à 0,5.

Il faut voir si $\frac{63}{100}$ appartient à l'intervalle de fluctuation trouvé.

La machine permet de faire le test d'hypothèse dans la suite du programme.

L'hypothèse est rejetée au risque de 0,05.

Si nous avons obtenu 57 faces, elle aurait été acceptée au seuil de 0,95.

Il est à remarquer que les nombres **a** et **b** sont accessibles par la touche var.

• Ce programme ne doit pas dispenser de savoir exécuter tous les calculs à la main et aussi de savoir les justifier.

• **Il a été testé avec les OS 3.0.2.1791 et 3.1.0.392 et la version 3.6.0.550 est fournie.**

Alain CHARLES.