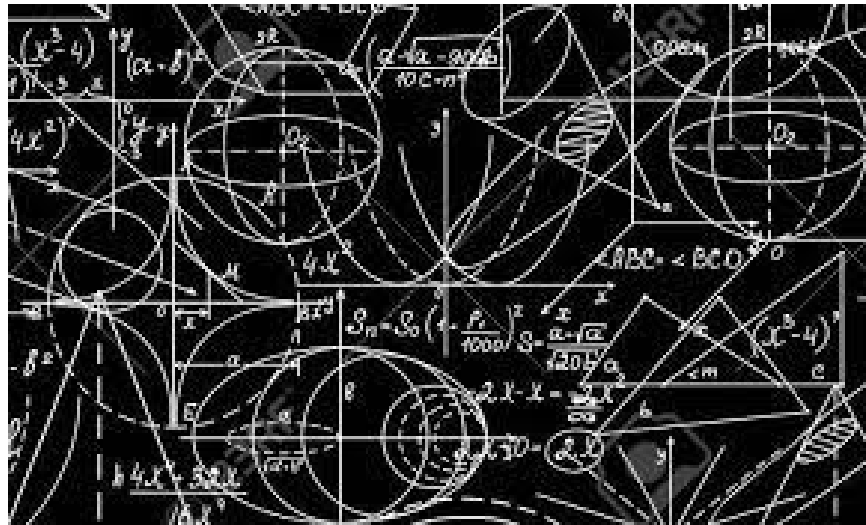


LA LOI DE BENFORD

UYANIK Neslihan
HNIBIZA Imane
ALIBOUCH Salima
BENAZOUZ Rania



Sommaire :

Qui est Frank Benford ?.....2.

D'où vient cette loi ?.....2.

Qu'est ce qu'est la loi de Benford.....3.

-La distribution statistique.....3.

-Une loi de probabilité.....3.

Comment appliquer la loi de Benford ?.....4.

- Détecter les fraudes fiscales.....4.

Pour tester la loi de Benford.....5.

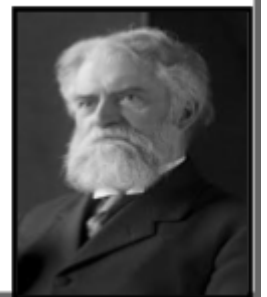
Qui est Frank Benford ?

Frank Benford, né le 29 mai 1883 à Johnstown, Pennsylvanie et mort le 4 décembre 1948 à Schenectady, New York, est un ingénieur et physicien américain, connu pour la formalisation de la loi de Benford sur l'occurrence des chiffres dans les séries de nombres.



D'où vient cette loi.

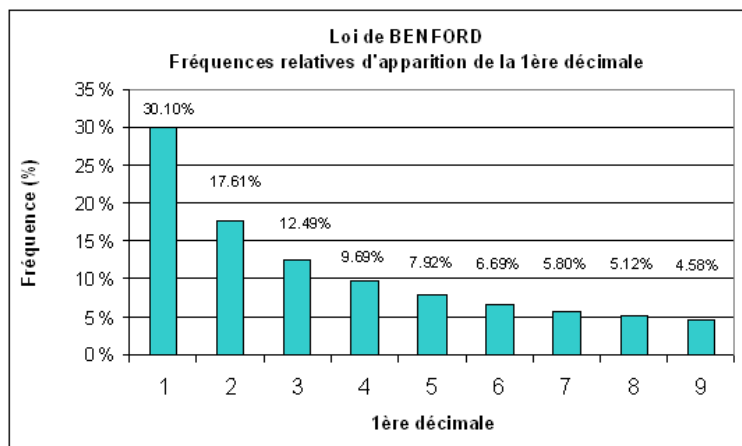
Cette distribution aurait été découverte par Simon Newcomb, un astronome américain qui en décrit les préceptes dans un journal . Sa théorie s'est basée sur une observation : l'utilisation plus fréquente des premières pages des tables de logarithmes au détriment des autres. Son analyse passa inaperçu , jusqu'en 1938 où Frank Benford remarqua les même taux d'usages inégaux des données logarithmiques. Cette loi fut premièrement appelée "loi des nombres anormaux " puis "loi de benford".



Qu'est ce que la loi de Benford ?

La loi de benford , initialement appelée loi des nombre anormaux par Benford ,fait référence à une fréquence de distribution statistique observée empiriquement sur de nombreuses sources de données dans la vraie vie ,ainsi qu'en mathématiques.

La loi de Benford ,énonce que dans une liste de données statistiques, le 1er chiffre non nul le plus fréquent est ,pour près d tiers des observations . Puis le 2 est lui-même plus fréquent que 3 et la probabilité d'avoir 9 comme premier chiffre significatif n 'est que de 4,6%.



La distribution statistique ou distribution de fréquences , et un tableau qui associe des classes de valeurs obtenues lors d'une expérience à leurs fréquences d'apparition . Ce tableau de valeurs est modélisé en théorie des probabilités par une loi de probabilité .

Une loi de probabilité décrit le comportement aléatoire d'un phénomène dépendant du hasard .

Formule :

$$f = \log_b \left(1 + \frac{1}{d} \right)$$

Comment appliquer la loi de Benford ?

La loi de Benford pour détecter les fraudes fiscales.

La loi de Benford est aussi utilisée dans différents pays pour détecter les fraudes fiscales. Dans l'ensemble des données retournées par une déclaration fiscale, si les fréquences d'apparition et ratios des nombres et montants déclarés suivent une loi de Benford, la déclaration est probablement honnête

Mais si les montants sont choisis et remplis au hasard, une analyse statistique montrera une distribution différente à celle de Benford, il y aurait donc risque de fraude

Étiquettes de lignes	Nombre de 1er chiffre	BENFORD
1	34,31%	30,10%
2	17,08%	17,61%
3	11,37%	12,49%
4	8,14%	9,69%
5	6,69%	7,92%
6	6,10%	6,69%
7	5,81%	5,80%
8	5,38%	5,12%
9	5,11%	4,58%
Total général	100,00%	100,00%

Pour tester la loi de Benford.

Exemple:

La loi de Benford est une théorie selon laquelle les nombres que l'on rencontre dans la vie quotidienne commencent beaucoup plus souvent par le chiffre 1 que par le chiffre 9. Précisément, cette loi s'intéresse au premier chiffre significatif de chaque nombre. Par exemple, pour le nombre 2018, 2 est son premier chiffre significatif. Le premier chiffre significatif, n'est jamais 0 c'est toujours l'un des chiffres 1,2,3,4,5,6,7,8 ou 9.

Pour vérifier si les nombres rencontrés dans la vie de tous les jours étaient en accord avec la loi de Benford, nous avons pris l'exemple de collecter un grand nombre de documents sur des thèmes variés (journaux, sport...) Nous avons relevé sur chaque feuille les dix premiers chiffres rencontrés. Puis nous avons organisé (ranger) chaque chiffre. Les résultats sont conformes aux prévisions de la loi de Benford.

Voici une image explicative:

