Grand oral

Loi de Benford

Connaissances mathématiques

● Fonction logarithme décimal (logarithme de base 10) : log
Définition, propriétés, représentation graphique

● Nature des nombres :
Nombres rationnels / irrationnels

Nombres rationnels : $\frac{7}{9}=0,777777\underline{7}\ldots$… ; 1 ; 0 ; $\frac{2}{3}$

Nombres irrationnels : e, π, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, cos 1…

Problème :

On manipule aujourd'hui énormément de listes de nombres (prix, montant d'impôts, tailles…)
Lors d'études dans différents domaines, on manipule énormément de données statistiques qui se présentent sous forme de listes de nombres.
Ceci est facilité aujourd'hui par l'usage des ordinateurs (big data).
Au XIX^e^ siècle le mathématicien
Anecdote : Simon Newcomb a été amené à utiliser des tables de logarithmes (tableaux ; il s'agit de livres ; l'une des plus célèbres en usage est celle de Bouvard et Ratinet) et a constaté …

Listes de nombres qui vérifient :

● prix (euros, dollars, …) nouvelle question

● montant d'impôts

application
falsification de données (tous types de données)
falsification de comptes
données scientifiques

explication
???
mystérieuse (tentatives au XX^e^ siècle)

Plan :

I. Historique

II. Loi de Benford / On vérifie l'adéquation.

III. Explication. Application

Fiche

Simon Newcomb — Franck Benford — explication ?

1881
article

1938
57 ans plus tard !
remarque la même chose que Simon Newcomb

fin XIX[e] – début XX[e]

Liste :

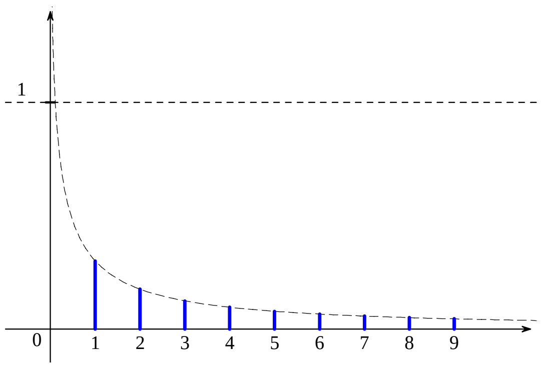
1887,57
79,107
40335,002 constat

chiffre le plus à gauche à chaque fois

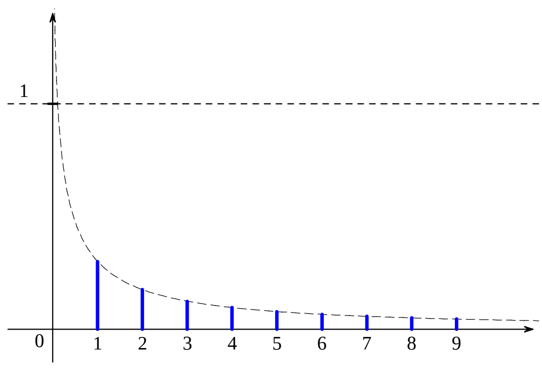
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9

formule mathématique
idée géniale

$$p_k = \log\left(1+\frac{1}{k}\right)$$



30,1 % 17,1 %



Feuilles à préparer pour le Grand Oral

Feuille 1

Choix du sujet

Problématique

Plan

historique

Questions

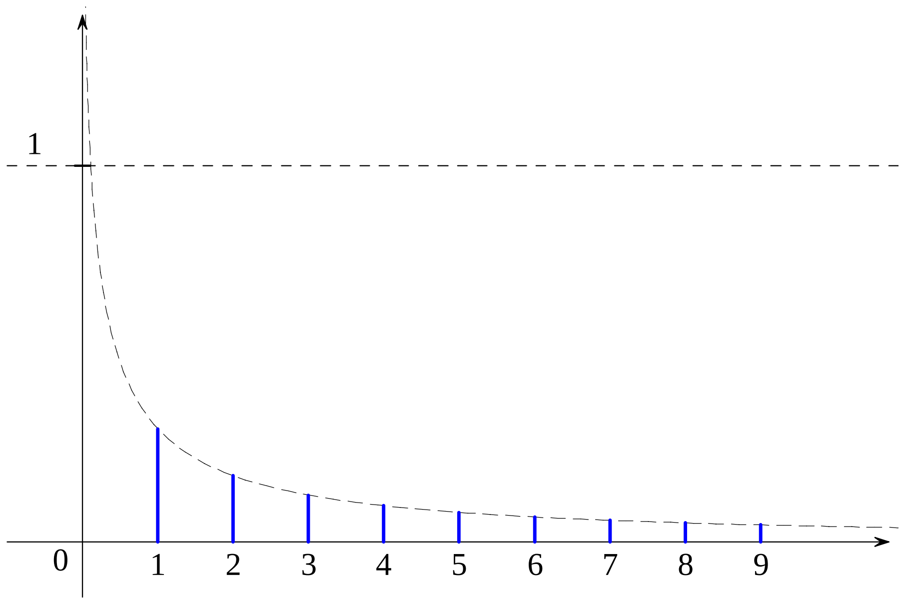
Pour les examinateurs :

schémas
formules

Fiche faite le 26-5-2022 (fiche à donner au jury)

début de la fiche

schéma avec le diagramme en bâtons



$$p_k = \log\left(1+\frac{1}{k}\right)$$

- $0 \leqslant p_k \leqslant 0$
- $\sum_{k=1}^{k=9} p_k = 1$

Suite de Fibonacci

Fin de la fiche

Démontrons que l'on définit ainsi une loi de probabilité sur *E*.

Définition

On définit une **loi de probabilité** (ou **distribution de probabilité**) sur l'ensemble des résultats e_1, e_2, …, e_n d'une expérience aléatoire en leur attribuant des nombres fixes p_1, p_2, …, p_n vérifiant les deux conditions suivantes :

C_1 : pour tout entier naturel $i \in \{1, 2, ..., n\}$, $p_i \geqslant 0$

C_2 : $p_1 + p_2 + ... + p_n = 1$