PEUT-ON ÊTRE CERTAIN DE L'INCERTITUDE?

Projet d'étudiants de 1ère année
Nathan Azoulay, Anas Barakat et Adrien Cohen-Olivar
Encadrés par Lirida Naviner et You Wang

PAF
15 jours
chrono!

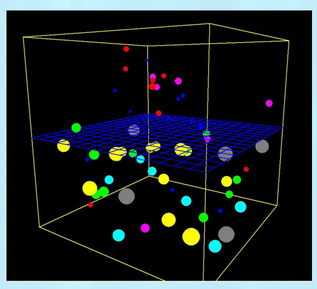
1- Problématique

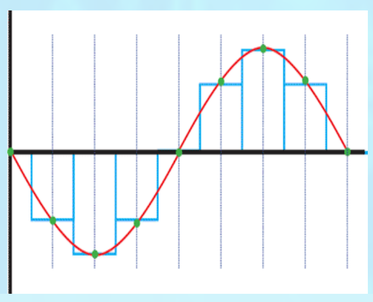
0111100001110111010110101…100

Est-ce vraiment une séquence aléatoire?

- Testeur, Qualité, Aléatoire, PRNG

2- Applications





Simulation Échantillonnage **Cryptologie**

3- Principe des tests

Séquence Binaire → Tests Statistiques → P-*value* comparée au seuil critique → Qualité de l'«aléatoirité »

0101|1101

(ALGO 5)

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$Pvalue = \mathrm{e}^{-\chi(\mathrm{obs})^2/2}$$

Distribution χ carré

REGLE DE DECISION

$$Pvalue < 0.01$$

=> NON- RANDOM

4- Algorithmes de Tests *

1 – Test de Fréquence

100101010 Combien de 1 ?

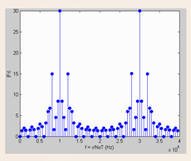
≈ 50 % sinon

2 – Test de Fréquence par bloc

100|101|010 →

100 → Test de Fréquence
101 → Test de Fréquence
010 → Test de Fréquence

5 - Test à Transformée de Fourier Discrète

100101010 →  → Détection de motifs périodiques

7 –Test de détection de motifs redondants sans chevauchement

100101010
motif: 110 → Comptage de la redondance

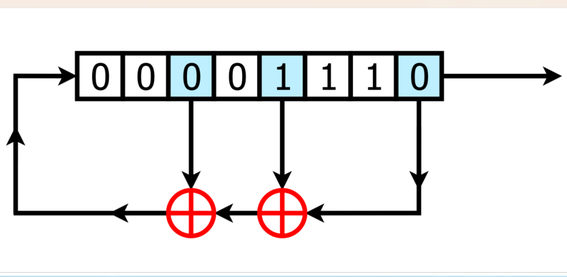
Si correspondance: 100101010
Sinon: 100101010

8 –Test de détection de motifs redondants avec chevauchement

Toujours décalage d'un bit

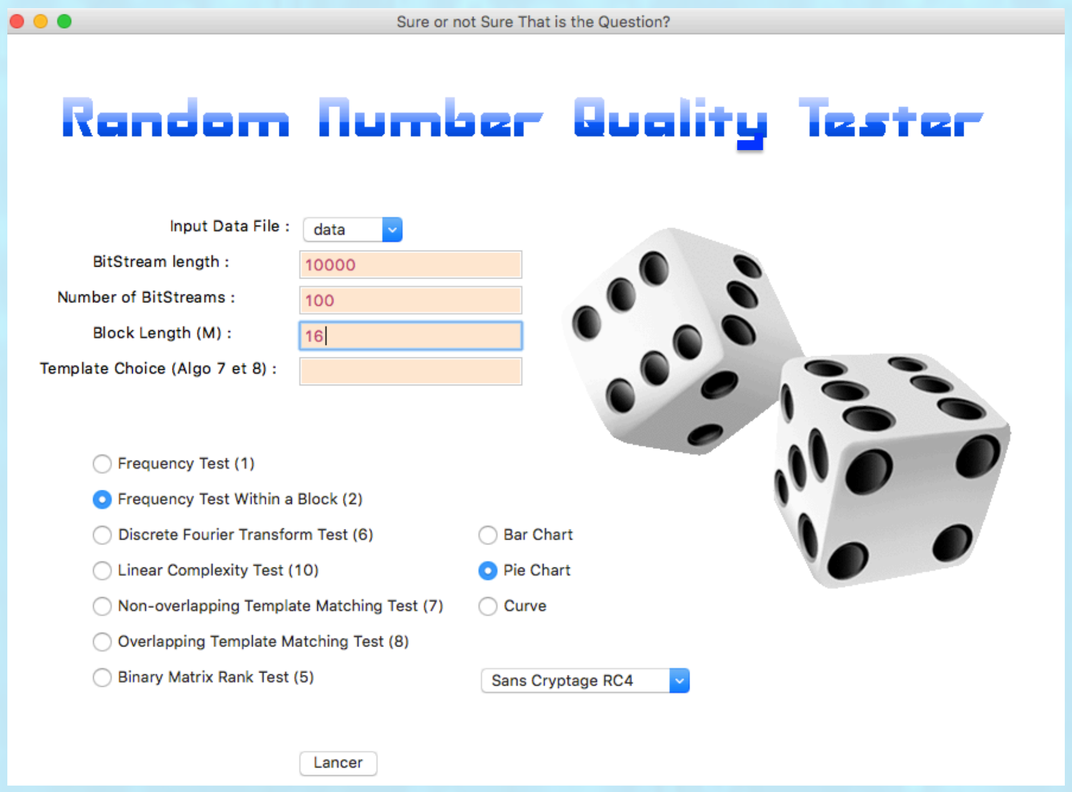
10 – Test de Complexité Linéaire

LFSR

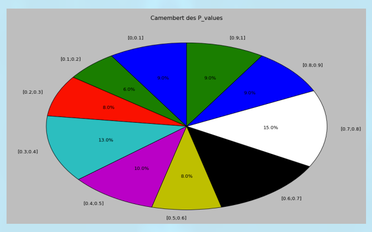


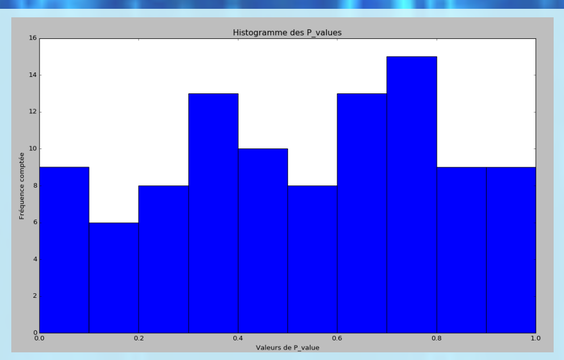
Algo de Berkelamp-Massey → Complexité linéaire : grande / Petite

5- Interface graphique (Tkinter)



6- Résultats





Distribution uniforme des P_value sur [0,1] avec 100 tests

7-Conclusion

- ***Réalisation:*** implémentation des algorithmes, GUI, codage RC4
- ***Qualité:*** fonctionnels
- ***Pour aller plus loin:*** génération de nombres

** A Statistical Test Suite for Random and Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications, NIST 2010*