



# Tennis et Python

Jeudi 23 juin 2016

## Buts du TP

- Écrire des simulations de processus stochastiques.
- Représenter des résultats numériques avec `matplotlib`
- Utiliser `numpy` pour calculer sur de grosses matrices.

## 1 Prise en main

**Exercice 1.** Créer (au bon endroit) un dossier associé à ce TP ; y placer une copie de `cadeau_tennis`. Lancer `Pyzo`, et ouvrir ce fichier. Exécuter (via `CTRL E`) ; regarder les fichiers pdf produits.

La première partie du fichier `cadeau` fournit une fonction simulant des jeux à partir de l'égalité. Lisez et comprenez...

**Exercice 2.** Écrire des lignes de code permettant de représenter des moyennes expérimentales pour le nombre de coups joués depuis l'égalité.

## 2 Simulations

Maintenant, à vous de jouer !

**Exercice 3.** Modifier la fonction `un_jeu` pour qu'elle simule effectivement un jeu ! Pour la tester, il suffit de lancer l'ensemble du script : les fichiers `jeu_expe.pdf` et `jeu_expe_theo.pdf` devraient alors avoir meilleure allure.

Vous pouvez également vérifier que `stats_tie_break(0.52, 10**5)` donne un résultat pas trop éloigné de 0.55.

**Exercice 4.** C'est reparti avec le tie-break.

Ici, `stats_tie_break(0.52, 10**5)` doit donner un résultat proche de 0.56

**Exercice 5.** Et on termine avec les sets puis les matchs en  $N$  sets gagnants...

Et pour les tests : `stats_set(0.52, 10**5)`, `stats_matches(0.52, 10**5, 2)` et `stats_matches(0.52, 10**5, 3)` donneront des résultats d'environ 0.64, 0.70 et 0.75.

## 3 Calcul matriciel

Si  $M$  est la matrice décrivant les probabilités de transition d'un état à l'autre, alors  $(M^k)_{i,j}$  est la probabilité de passer de l'état  $i$  à l'état  $j$  en  $k$  étapes.

En particulier, si  $j$  est le numéro de l'état correspondant à la victoire d'Alice, et sachant que l'état initial est numéroté 0, on obtient une bonne estimation de la probabilité de victoire d'Alice en prenant  $(M^{100})_{0,j}$ . On pourra observer `proba_theo_jeu` à ce sujet.

**Exercice 6.** Changer `proba_theo_tb`, exécuter et observer le fichier `jeu-tie-break-t.pdf`  
S'il a le bon aspect et que pour  $p = 0.52$ , le résultat est environ 0,563, alors tout va bien.

**Exercice 7.** Passer aux sets puis aux matchs (en deux sets gagnant).

## 4 Oula, mais tout est faux !

En fait, il n'y a (en général) pas de tie-break dans le dernier set (le troisième ou cinquième, selon...), ce qui peut donner lieu à des 14-12 comme score !

**Exercice 8.** Je vous laisse réparer ça...