

Simulation de Jeu de hasard

La classe ECT du lycée Turgot arrive épuisée en fin d'année. Tout le monde n'aura pas eu la chance ou le courage d'aboutir et malgré tout l'investissement, les chances de *Victoire* de la classe face à l'adversité demeurent encore maigres.

Au loin se profile un établissement : le *Khazineau*. Une alléchante annonce laisse miroiter la fortune mais vous savez que l'appât du gain revêt toutes formes qui ne peuvent cacher les tréfonds de l'objectif premier : ramasser les badauds pour les priver de leurs maigres économies tout en exploitant l'illusion que provoquera les cris de joie de celui ou celle qui exposerait sa fortune fraîchement acquise.

Vous vous rappelez vos cours de mathématiques tout comme les discours moralisateurs reçus au travers de vos cours humanistes et décidez d'organiser une stratégie collective qui ne ferait briller aucun d'entre vous mais pourriez, en unissant vos efforts et vos ressources à tirer discrètement quelques gains de votre capital commun.

Le jeu de la *Roulaite*

Une fois passé la sélective porte d'entrée -votre expérience notoire d'étudiant de CPGE couplée à vos connaissances des cercles fermés des grandes écoles de commerce vous ayant facilité la tâche- vous vous laissez instinctivement portés par une vaste table surplombée d'un tapis vert et d'un luxueux disque de bois rotatif : c'est la *Roulaite*. Un célèbre jeu de hasard dont vous aviez entendu parler.

37 numéros entier naturels : l'ensemble $\llbracket 0; 36 \rrbracket$ comme l'écrivait votre professeur d'alors -dont tout le monde à depuis lors oublié le nom car c'est de son enseignement dont on doit garder trace en priorité. Le zéro est coloré en vert certes, mais les numéros pairs sont rouges et les impairs noirs...

Si le rouge et le noir vous inspirent des réminiscences de littérature, Julien n'est pas parmi vous et il serait préférable de réfléchir en termes de probabilités :

- Soit R l'événement "en jouant une fois à la Roulaite, on obtient un numéro rouge"
- Soit N l'événement "en jouant une fois à la Roulaite, on obtient un numéro noir"
- Soit V l'événement "en jouant une fois à la Roulaite, on obtient un numéro vert"

Quel vocabulaire utiliser alors qui puisse désigner $(R; N; V)$ lorsque l'on joue une fois et une seule à la Roulaite ?

...

...

Quelle hypothèse déjà devait-on citer avant d'avoir recours aux techniques usuelles de calcul dans une telle situation ?

...

...

Et le code Python, cet obscur langage qui permettait de réaliser des simulations, il fallait en débiter l'utilisation en important des bibliothèques :

```
from .....
import .....
.....
```

Et enfin on pouvait taper une instruction qui simulerait une partie à la Roulaite, soit un nombre de $\llbracket 0; 36 \rrbracket$:

```
U=.....
```

Puis il faudrait enfin déterminer si le score est rouge, noir ou vert :

```
if U..... :
    .....
else:
    if .....
        .....
    else:
        .....
```

Bien sûr, vous testiez vos codes avant de les faire valider.

Et la théorie simplifia le jeu

Mais taper tout ce code n'est pas d'une discrétion ni d'une efficacité garantie alors peut-être pouviez-vous en simplifier la teneur à l'aide de vos solides connaissances en probabilités abstraites. En effet, à l'origine de tout la seule commande

```
V=rd.random()
```

génère une variable uniforme sur l'intervalle [0; 1[et on peut l'exploiter ! Comme

```
Pr[R] = .....
```

et que, arbitrairement, vous vous apprêtez à vous lancer dans un véritable *Raid* contre le Khazineau, vous envisagez de miser sur Rouge gagnant. Aussi :

```
V=rd.random()
if .....:
    print("victoire")
else
    print("echec")
```

vous rappellera, lors de vos tests, de façon rapide et simple, si le pari est remporté. Le problème à présent est de jouer intelligamment plusieurs fois.

La stratégie d'un seul

L'établissement échange à l'entrée les espèces courantes en jetons marqués d'unités. Nos centimes rassemblés et nos économies partagées, nous disposons de ressources accumulées à hauteur de 10 000 unités.

Une stratégie nous vint alors en pensée :

- Miser *m* unités
- Parier sur Rouge
- Si pari gagné arrêter
- Sinon, doubler la mise *m*, ajouter une unité puis recommencer

Votre professeur vous avait alors enseigner que ce type de procédure appelait une structure de boucle bien connue : au préalable reformuler la condition d'arrêt :

- Tant que le pari sur rouge est raté
- doubler la mise *m*, ajouter une unité

Et vous vous rappelez que le professeur envisageait de faire cours en anglais : il devait bien y avoir une raison ! En effet, puisque le code était alors (en n'omettant pas d'actualiser les variables) :

```
Capital = .....
m = .....
Capital = Capital - m
V = .....
.....
    V = .....
    m = .....
    Capital = .....
print("capital de sortie :",.....)
```

Mais ce qui vous intéresse c'est surtout de savoir combien vous avez gagné ! Alors à partir de ce qui précède, vous complétiez avec quelques lignes de code permettant d'obtenir ce résultat :

```
...
...
...
```

Et finalement vous n'oubliez pas que sans capital, pas de mise ! donc pour jouer, il nous faut une condition reliant mise et capital :

```
if .....
    print("jeu possible")
else:
    print("on ne peut plus miser")
```

En guise de synthèse, voici comment l'un d'entre vous partira à l'assaut du Khazineau, fort de son rôle d'éclaireur et de revenir vers vous annoncer à combien s'élèvera ce premier butin :

```
[écrire algorithme en entier sur une feuille à part]
```

L'union fait la force

Par quelque mystérieuse coïncidence, vous vous comptez : il reste 37 d'entre vous encore debout et le coeur suffisamment vaillant pour tenter d'affronter le mur mathématiques qui se dresse entre vos poches et l'embryon de fortune salutaire.

Vous créez une nouvelle variable, G , qui accumule les gains de chacun de vos comparses. Vous vous remémorez les clés mnémotechniques qu'exploitait parfois votre professeur pour vous aider à programmer : *pour chaque λ parmi vous, mis en rang* répéter la stratégie précédente.

Vous n'oubliez pas que, si $G[i]$ est le gain empoché par le comparse i votre pactole totale sera de $G = \sum G[i]$ et devrez sans nul doute revenir aux cours de cette horrible Sigmoides qui vous avait tant effrayés avant de le voir dompté.

```
G = 0
..... # pour chacun d'entre vous
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
print("G=", G)
```

De semaine en semaine...

Et finalement, si chaque semaine vous appliquez la stratégie, tout en en connaissant les risques, vous cumuleriez ces gains et votre but premier serait alors d'accumuler vos 10000 unités afin de, cette somme si durement gagnée, pouvoir la préserver. Vous n'auriez plus qu'alors à retracer tout cet historique avec pour félicité, ces unités gratuitement accumulées :

