kProbabilité d’un flush dans la première rounde du jeu *Balatro*

kgs457

TODO:

* Nombres de pages
* Excel formatting titles etc
* Use r instead of n
* Approxi equals for percentages

TODO

**Table de matières**

**Type chapter title (level 1)1**

Type chapter title (level 2)2

Type chapter title (level 3)3

**Type chapter title (level 1)4**

Type chapter title (level 2)5

Type chapter title (level 3)6

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1s2jC-R63XrTJj6_e-hBZNIIsKiPbXsaFaXcPqE9a0RM/edit?gid=0#gid=0>

**Introduction**

Dans la première ronde du jeu vidéo *Balatro*, avec les paramètres de base, 8 cartes vous sont distribuées venant d’un paquet régulier de 52 cartes. L’objectif du jeu est de jouer des mains de poker afin d’avoir un score adéquat pour passer à la prochaine ronde. Il y a plusieurs mains de pokers possibles, mais pour ce projet, j’ai limité les mains à seulement des flushs, puisque je me suis rendu compte que je suis dépendant de cette main particulièrement dans la première ronde du jeu.

Pour jouer un flush, il faut obtenir 5 cartes de la même famille (cœur, carreau, trèfle ou pique) parmis les 8 cartes qui vous sont distribuées. Mais ce n’est pas tout: avant de jouer votre main, vous avez l’option de rejeter 1 à 5 cartes de ta main afin de les remplacer par une quantité équivalente de cartes venant du même paquet. Avec ces règlements en tête, une question m’est venue à l’esprit: Quelles sont les chances de scorer avec purement des flush dès la première main dans la première ronde de Balatro?

**Stratégie**

La maniere que le jeu sera jouer est en verifiant si la main de commencement contient un flush. Sinon, je cible la famille la plus repete en rejetant autant de cartes posibles qui ne font pas partie de cette famille (max de 5). Une foix qu’elle sont tous rejetes, je verifie encore si il y a un flush. Sinon, je commence ma deuxieme rejet en ciblant la meme famille. Si il n’y a pas de flush dans ma main de 8 apres 3 rejets, le jeu est considere comme une perte.

**Probabilité de différents mains de depart**

Pour commencer, ca aiderait de savoir qu’elle est la probabilité de commencer avec différents cartes dans la main de depart.

J’ai débuter par créer une formule pour calculer la probabilité de tirer exactement cartes de piques, cartes de coeurs, cartes de trèfles et cartes de carreaux.

Cependant, cette formule toute seul n’est pas très utile. Ce qui m’intéresse est la probabilité que la famille la plus fréquente apparaise foix dans la main de depart. Pour faire cela, j’ai additionner avec toutes les permutations possibles de , , et avec certaines réstrictions:

1. , puisque je veux que la famille la plus répété soit répété foix.
2. , puisque tu peux seulement piger un nombre entier de cartes
3. , puisque la main de depart doit comporter d’éxactement 8 cartes

Avec ces constraints en place, voici la formule pour calculer la probabilité d’avoir cartes de la même famille dans la main de depart (ou après 0 rejet, d'où vient la notation d’exposant ):

Il est difficile de calculer cette formule à la main, alors j’ai créer un script pour faire cette tâche:

*A computer screen with text and numbers

AI-generated content may be incorrect.*

J’ai seulement considerer les valeurs de , , et plus petit ou égale a 8. Cela est le cas puisque trivialement, (.

Bref, je suis capable de calculer , la probabilité que la famille la plus fréquente soit d'éxactement après 0 réjet. Également, j’ai calculer , la probabilité que la famille la plus fréquente soit au minimum après 0 réjet. Cela était fait en prennant la somme de pour toute les valeurs superieur ou egale à , calculé à l’aide d’Excel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| \*\*Les résultats sont arrondies | |  |
|  |  |  |
| 0 | 0.00% | 100.00% |
| 1 | 0.00% | 100.00% |
| 2 | 4.92% | 100.00% |
| 3 | 57.27% | 95.08% |
| 4 | 30.85% | 37.82% |
| 5 | 6.25% | 6.96% |
| 6 | 0.68% | 0.71% |
| 7 | 0.04% | 0.04% |
| 8 | 0.00% | 0.00% |
| Somme | 100.00% |  |

Donc, les chances de débuter avec un flush immédiatement (après avoir faite 0 rejets) est d’environ 6,96%.

De plus, j’ai calculer la somme de pour verifier les resultats, puisque cela represente toute l’univers, alors elle devrait etre 100%.

**Probabilité de différents mains après 1 rejet**

Supposant que vous avez tiré une main ou la famille la plus fréquente se retrouve dans votre main foix, quelle est la probabilité de tiré cartes qui sont de la même famille après 1 rejet ? Pour faire cela, j’ai d’abord pensé à quelles sont combine évènements sont désirables et possibles pour dérivé la formule :

Soit , la quantité de cartes rejetés dans la premiere rejet, d’ou vien la notation d’exposant 1

puisque tu peux rejeter un maximum de 5 cartes à la foix

État du paquet :

J’ai insére les tous les paires de et pour créer un tableau afin d’obtenir les différents situations possible après la première rejet:

A graph of numbers and percentages

AI-generated content may be incorrect.

Notez que represente la repetition de la famille la plus frequente que vous possédez dans votre main. Alors, si , un flush peux se faire joué. Pour cette raison, j’ai trouver que c’était plus logique de representer le pourcentage de tirer un minimum de cartes :

Notez qu’il existe un telle que la somme de égale 0. Alors, j’ai utilizer infiny comme limite supérieur pour simplifier l’idée d’avoir un minimum de carte tirées.

A table with numbers and text

AI-generated content may be incorrect.

Finallement, j’ai fait une derniere changement au tableau pour faciliter l’analyse des donnees; notez que toutes les pourcentages presentees sont conditionelles, puisque je suppose . Alors, pour avoir les pourcentages inconditionelles, j’ai multiplier chaque cellule par . Cette logique peut être expliquée en utilisant la formule de probabilité conditionnelle:

Voici le diagramme finale pour les different scenarios possibles dans la premiere rejet, (après les deux changements de faites):

TODO

A red and black graph

AI-generated content may be incorrect.

Pour calculer les chances d’un flush avec seulement 1 rejet, j’ai fait l’addition de tous les cellules ou que en excluant la range ou (puisque sinon la probabilité ne sera pas mutuellement exclusive avec la première rejet). J’ai mis les cellules additionnées en gras.

**Probabilité de différents mains après 2 rejets**

La main de 8 cartes a maintenant cartes de la famille visée et nous cherchons cartes de la même famille.

J’ai utilizer une logique similaire pour pour calculer ; j’ai figurer l’état du paquet pour détirmer la quantité dévènements dériables et les évènements possibles.

État du paquet



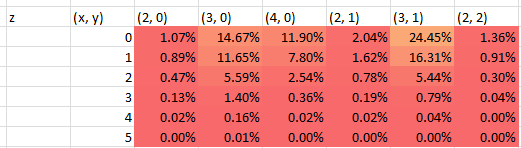
J’ai encore refait les mêmes tableaus pour 1 rejet, mais en utilisant la function de au lieu. Mais j’ai realiser que prend 3 variables, alors sa sera difficile de créer un en deux dimension pour démontrer toutes les possibilités de 3 variables.

Donc, pour réduire la quantité de données paramêtres, j’ai considerer une range comme des paires de valeurs qui sont ne sont pas des flushes, mais ont de la potentielle a être des flushes avec plus de rejets:

A graph with numbers and a blue rectangle

AI-generated content may be incorrect.

Un tableau lisible peux maintenant se faire créer en utilisant les et les valeurs de possibles. J’ai trouver d’un maniere similaire qu’au premiere rejet. Sauf cette foix si, la condition est . Donc, voici la formule pour les cellules:



Donc, probabilité de faire un flush dans la deuxième rejet est exprimé par la suivante:

**Probabilité de différents mains après rejets**

En calculant la probabilité pour les différents rejets, j’était capable d’observer un patron. Alors, pour generaliser les calcules, j’ai créer une formule pour calculer la probabilité après rejèts.

Notez les paramêtres du function:

Voici l’état du paquet:

; CHANGE: 8 - sum of all x’s smaller >= x\_i

*CODE A BIT DIFFERENT*

*CODE: r(n-1)*

*CODE A BIT DIFFERENT*

CODE: R(n-1)

Alors, avec la meme formule utilise pour lors de la premiere rejet,

^ if n = 1, then return P^0(x\_1)

En utilisant la meme idée pour rejet 1 (unused?):

La probabilité inconditionelle pour rejets:

est la probabilité de faire un flush pour rejets (de manière mutuellement exclusive, sans gagner dans les rejets precedents)

**Probabilité de différents mains 3 rejets**

Calculons les chances après notre derniere rejet, la troisieme:

**Échec: Ma premiere tentative de calculer calculer**

C’est garanti d’avoir au moin 2 cartes qui sont de la meme famille après avoir choisi 8 cartes. Cela est le cas puisque dans le pire des cas, les premieres 4 cartes seront tous de la famille differents, et aussi de tous les familles possibles. Alors, lorsqu'on ajoute une autre carte, elle va ­­­néccéssairement une famille dupliqué. Donc,

Ca ne fonctionne pas puisque ….

**Vérification**

* Coder une simulation du jeu et comparaer probabilités de gagne pour chaque rejet (0 à 3) et la probabilié inconditionnelle
* Les pourcentages etaient pas la meme…
  + Soit le code est mal, ou les mathematiques sont mals (ou les deux)
  + J’ai realiser que les pourcentages du codes etaient consistament sur evaluees.
  + % pourcentage peux sembler comme pas beaucoup, mais considérant que j’ai fait x simulations, il est fortement improbable que cette pourcentage vienne de la malchange. Cela peux se faire montrer mathématiquement.
    - Rule
  + J’etait plus confidant avec les mathematiques que le code, alors j’ai chercher le code en premier.
  + J’ai trouver que j’avait oublie de prendre minimiser les rejets à 5. Cette erreur fait du sense puisque ca augmente tes chances a gagnés, alors la pourcentage sera systématiquement surévalué

**Analyse et source d’erreurs**

* Erreur de validité
  + L’objectif de l’enquête (quelles sont les chances de scorer avec purement des flush dès la première main dans la première ronde de Balatro?) implique que tu jous de manière optimale. Cependant, les calcules faites sont faite de manière ou que la famille ciblé pour le flush est celui la plus fréquente avant un rejet. Cela n’est pas meilleur manière de joeur, tu peux changer de cible dans le milieu du jeu.
* Pas vraiment d’erreur de fiabilite
  + Il y a beaucoup d’essaie dans la simulation, alors il y a une très faible erreur de fiabilite (loi des grands nombres)

**Conclusion­­­­­­­**

­