8.1 Variable aléatoire

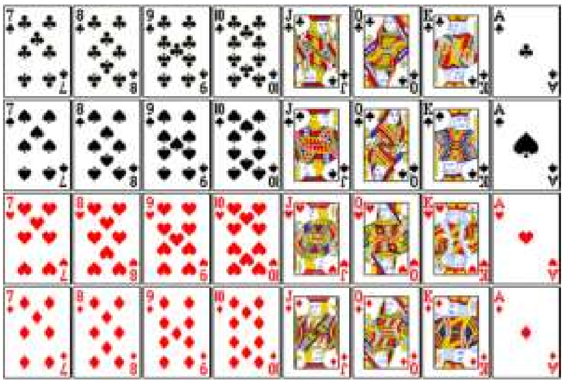
8.1.1 Notion de variable aléatoire

Dans la suite, on considère une expérience aléatoire associé à un univers Ω fini sur lequel on a défini une loi de probabilité p.

découvrir la notion de variable aléatoire

On tire une carte d'un jeu de 32 cartes. Si la carte obtenue est un as, on gagne 3 euros, si c'est une figure, on gagne 2 euros et sinon on perd deux 3 euros.
Au brouillon, déterminer les différentes valeurs de gain possible.

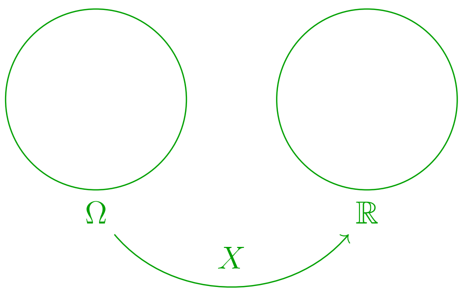
Composition d'un jeu de 32 cartes



8.1.2 Variable aléatoire

Définition 8.15

Une variable aléatoire X est une fonction définie sur Ω et à valeur dans $\mathbb{R}$, qui à tout élément de Ω fait correspondre un nombre réel.



Remarque

- Comme Ω est fini, l'ensemble des valeurs prises par X est fini également.
- On nomme en général les variables aléatoires avec une lettre majuscule, par exemple X, Y ou Z.
- Soit a un nombre réel. On note :
  - $\{X = a\}$ l'événement "la variable aléatoire X prend la valeur a.
  - $\{X \geq a\}$ l'événement "la variable aléatoire X prend la valeur supérieure ou égale à a.
  - $\{X < a\}$ l'événement "la variable aléatoire X prend la valeur strictement inférieure à a.

8.1.3 Loi de probabilité d'une variable aléatoire

Définition 8.16

Soit X une variable aléatoire définie sur Ω. Définir la loi de probabilité de X, c'est associer à chaque valeur prise par X sa probabilité. Autrement dit, en notant $x_1, x_2, x_3 ... x_n$ les valeurs prises par X, c'est donner les valeurs des probabilités $P(X = x_i)$ pour tout entier i, où $1 \leq i \leq n$. En général , on présente les résultats dans un tableau :

Valeurs prises par X	x_1	x_2	...	x_n
$p(X = x_i)$	p_1	p_2	...	p_n

Savoir-Faire 8.24

Savoir déterminer une loi de probabilité

On tire une carte dans un jeu de 32 cartes. Si la carte tirée est un as, on gagne 3 jetons. Si c'est un cœur, on gagne 2 jetons. Pour toutes les autres cartes, on perd un jeton. Éventuellement, les gains se cumulent. On appelle X la variable aléatoire égale au gain en jetons. Déterminer la loi de probabilité de X. Méthode :

- Il faut bien identifier les différentes valeurs que peut prendre X
- Il faut ensuite déterminer la probabilité de chacune des valeurs que peut prendre X (On peut utiliser un tableau, un arbre...)

Savoir-Faire 8.25

Savoir simuler une variable aléatoire avec Python On reprend le problème précédent, et on désire simuler avec Python la variable aléatoire égale au gain obtenu en tirant la carte. On commence par chercher à simuler le tirage d'une carte :

```
from random import *
val = ['as','r','d','v','10','9','8','7'] # on créé le jeu de carte
coul = ['coeur','carreau','trefle','pique']
def tirage():
    a = randint(...,...)
    b = randint(...,...)
    return (val[a],coul[b])
```

Simuler ensuite la variable aléatoire :

```
def gain():
    carte_tiree = tirage()
    gain = ...
    if carte_tiree[0] == 'as':
        gain += ...
    if carte_tiree[1] == 'coeur':
        gain += ...
    if carte_tiree[0] ....... and carte_tiree[1] ...........:
        gain += .....
    return gain
```