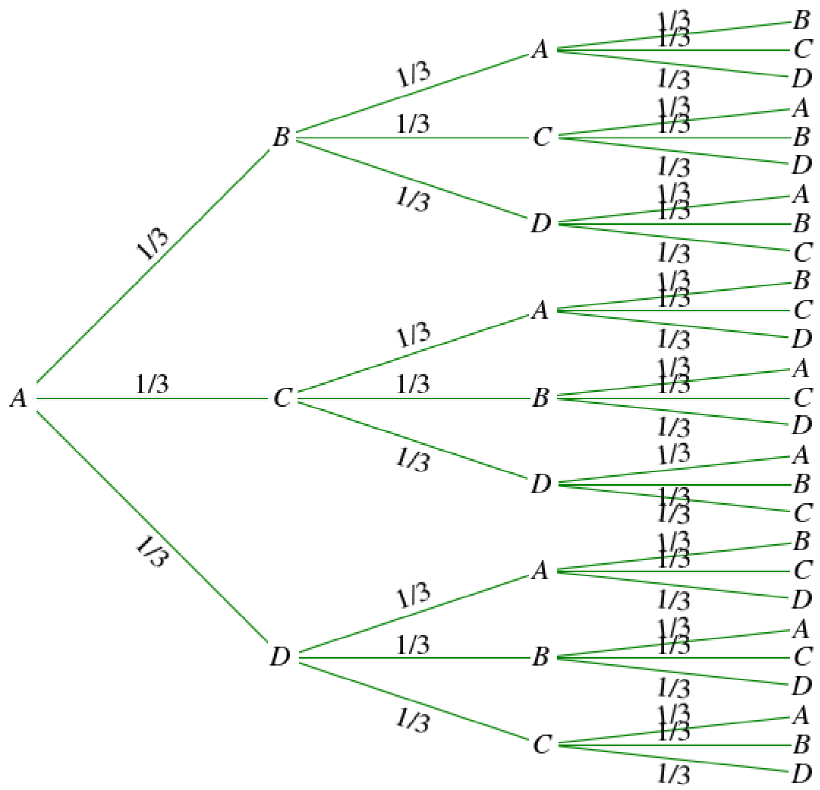
CORRECTION DU DEVOIR MAISON N° 3

Second degré, probabilités, listes en Python	*Pour le 4 novembre 2020*

Exercice 1



1) Chaque chemin a la même probabilité : $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{27}$.

Il y a 6 chemins qui permettent de repasser en A au bout de trois minutes. et $6\times\frac{1}{27}=\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

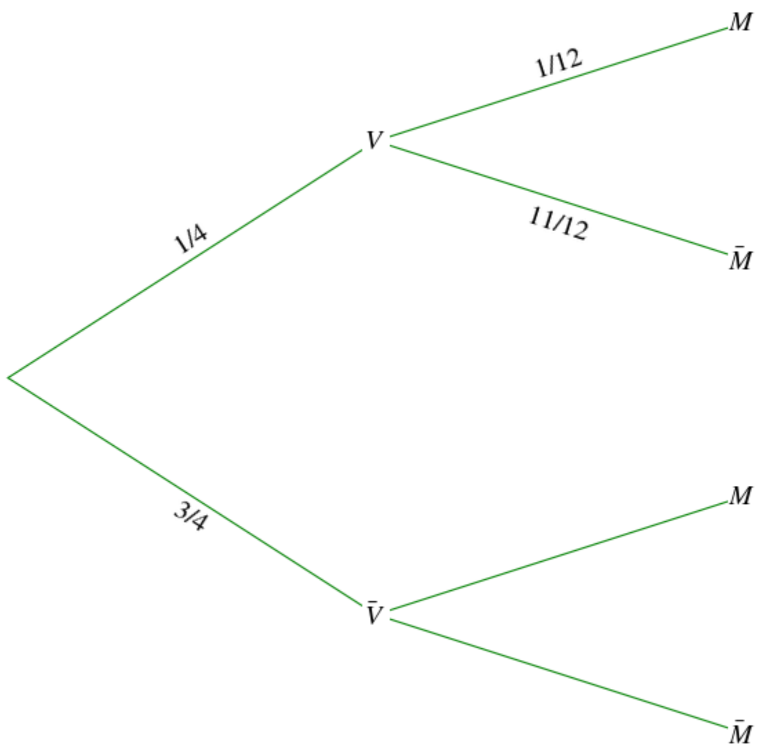
Par conséquent, **la probabilité que le scarabée repasse en A au bout de trois minutes est égale à $\frac{2}{9}$**.

2) Il y a 8 chemins qui ne passent pas par C. Or $8\times\frac{1}{27}=\frac{8}{27}$, donc **la probabilité que le scarabée ne passe pas par le sommet C pendant les trois premières minutes est égale à $\frac{8}{27}$**.

Exercice 2

Soient *V* et *M* les événements respectifs « une personne est vaccinée » et « une personne est malade »

D'après les données de l'énoncé, on peut construire l'arbre pondéré suivant :



1) a) On cherche $p_M(V)$. Or $p_M(\bar{V})=\frac{1}{5}$; d'où $p_M(V)=1-p_M(\bar{V})=\frac{4}{5}$.

Par conséquent, **la probabilité qu'une personne malade soit vaccinée est égale à $\frac{4}{5}$**.

b) On cherche $p(V\cap M)$. Or $p(V\cap M)=\frac{1}{4}\times\frac{1}{12}=\frac{1}{48}$

Par conséquent, **la probabilité qu'une personne soit vaccinée et malade est égale à $\frac{1}{48}$**.

c) On cherche $p(M)$. Or $p_M(V)=\frac{p(V\cap M)}{p(M)}$, c'est-à-dire $p(M)=\frac{p(V\cap M)}{p_M(V)}$.

D'où $\boldsymbol{p(M)}=\frac{\frac{1}{48}}{\frac{4}{5}}=\frac{1}{48}\times\frac{5}{4}=\boldsymbol{\frac{5}{192}}$; **la probabilité qu'une personne soit malade est égale à $\frac{5}{192}$**.

2) On cherche $p_{\bar{V}}(M)$.

On sait que $p(M)=p(V\cap M)+p(\bar{V}\cap M)=p(V\cap M)+p(\bar{V})\times p_{\bar{V}}(M)$.

D'après l'arbre pondéré et les questions précédentes, $\frac{5}{192}=\frac{1}{48}+\frac{3}{4}\times p_{\bar{V}}(M)$, c'est-à-dire $\frac{3}{4}\times p_{\bar{V}}(M)=\frac{5}{192}-\frac{1}{48}=\frac{1}{192}$. Par suite, $p_{\bar{V}}(M)=\frac{1}{192}\times\frac{4}{3}=\frac{1}{144}$.

Par conséquent, **la probabilité qu'une personne non-vaccinée tombe malade est égale à $\frac{1}{144}$**.

La probabilité de tomber malade quand on est vacciné est $\frac{1}{12}$, qui est donc plus petite que la probabilité de tomber malade quand on n'est pas vacciné. **Le vaccin est donc efficace**.

Exercice 3

1) a) **X doit vérifier la condition : $X \geq 0$** .

b) On a l'équation : $X^2 - 6X + 8 = 0$. Alors $\Delta = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 8 = 36 - 32 = 4$.

Comme $\Delta > 0$, cette équation admet deux solutions : $X_1 = \dfrac{6-\sqrt{4}}{2} = \dfrac{4}{2} = 2$ et

$X_2 = \dfrac{6+\sqrt{4}}{2} = \dfrac{8}{2} = 4$. Par conséquent, **cette équation admet deux solutions : 2 et 4**.

c) Comme $X = x^2$, alors $x^2 = 2$ ou $x^2 = 4$. Par suite, $x = -\sqrt{2}$ ou $x = \sqrt{2}$ ou $x = -2$ ou $x = 2$. Par conséquent, $\mathcal{S} = \left\{ \mathbf{-2\ ; -\sqrt{2}\ ;\ \sqrt{2}\ ;\ 2} \right\}$.

2) On pose $X = x^2$. L'équation $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$ devient $X^2 - 8X - 9 = 0$.
$\Delta = (-8)^2 - 4 \times 1 \times (-9) = 64 + 36 = 100$. Comme $\Delta > 0$, cette équation admet deux solutions :
$X_1 = \dfrac{8-\sqrt{100}}{2} = \dfrac{-2}{2} = -1$ (ce qui est impossible car $X_1 \geq 0$) et $X_2 = \dfrac{8+\sqrt{100}}{2} = \dfrac{18}{2} = 9$.
Par suite, $x^2 = 9$, c'est-à-dire $x = -3$ ou $x = 3$. Par conséquent, $\mathcal{S} = \left\{ \mathbf{-3\ ;\ 3} \right\}$.

Exercice 4

1)

```
def solutions() :
   couples=[]
   for x in range(-5,11):
      for y in range(-5,11):
      if 7*x-3*y==1 :
         couples.append([x,y])
   return  couples
```

2) Le programme permettra d'afficher : **`couples=[[-2,-5], [1,2], [4,9]]`**

On considère l'équation $7x - 3y = 1$, où x et y sont deux nombres entiers relatifs.