# Exercice 1

## a)

> 1 en cas de faux positif (T est prédit alors que F est attendu) et de x en cas de faux négatif.

**Y_EST_1**

| | F | T |
|---|---|---|
| F | 2 | 8 |
| T | 1 | 6 |

donc notre risque empirique est egale a

$$error=(1*8)+(1*x)=8+x$$

**Y_EST_2**

| | F | T |
|---|---|---|
| F | 9 | 1 |
| T | 3 | 4 |

$$error=(1*1)+(3*x)=1+3x$$

**Comparaison**

on remarque Y_est_2 < Y_est_1 tant que x < 4.

## b)

> On suppose à partir de maintenant que x = 2.

Pour x=2, Y_est_2 minimise le risque.

mon estimateur pour minimiser le risque
$$f(Y)=Y$$

## c)

On remarque que pour un couple (X1,X2) peut donner deux Y contraire. En effet, la fonction est non-deterministe.
De plus, le nombre de combinaison (X1,X2) est de$2^2$ ce qui est trop peu pour faire du bayésien naif.

## d)

| Y=T | 1 | 2 |
|---|---|---|
| X1 | 5 | 2 |
| X2 | 2 | 5 |

| Y=F | 1 | 2 |
|---|---|---|
| X1 | 3 | 7 |
| X2 | 6 | 4 |

## e)

$P(Y=T)=\sum_{x1}\sum_{x2} 717*x1[i]7*x2[j]7$

$P(Y=T)=0.41$

$P(Y=F)=\sum_{x1}\sum_{x2} 1017*x1[i]10*x2[j]10$

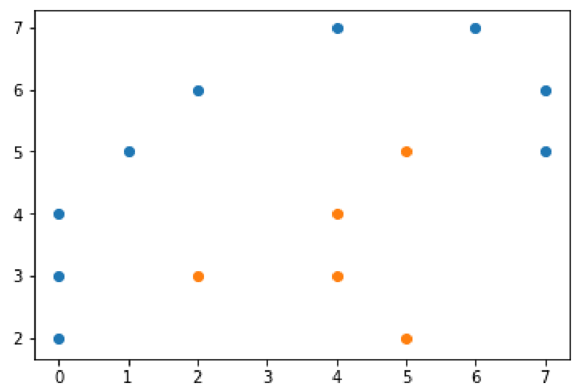
$P(Y=F)=0.59$

si on cherche la probabilité que (x1=1,x2=1) = True:

$P_{(x1=1,x2=1)}(Y)=717*57*27=0.08$

# Exercice 2

## a)




je pense que :

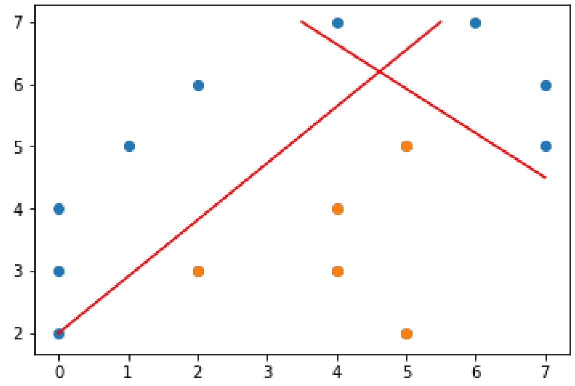
- CHA(classification hiérarchique ascendante)
- KNN
  sont de bonne methodes de classification non-supervisé.

## b)

## c)

Il n’est pas possible de les séparer avec un SVM lineaire car les 2 clusters ne sont pas lineairement separable par une droite. Si on veut les séparer il faut ajouter un kernel

## d)




### e)

x3=f(x1,x2)
f(x1,x2)=fonction_Gaussienne(x,y)

# Exercice 3

### a)

En statistique, un test du khi-deux($\chi 2$) permet de tester l'independance de 2 variables aléatoires.

Deux variables sont independante si:

$$P(A \cap B)=P(A).P(B)$$

et donc que

$$E(A \cap B)=E(A).E(B)$$

### b)

une infinité

### c)

Le risque represente l'erreur du model alors que ambiguïté represente une faible certitude du model sur une prediction.