



3. Expliquer comment peut-on obtenir les règles de décision après la construction d'un arbre de décision :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Exercice 1 : Règles d'association (7 points)**

Soient les transactions suivantes :

TID	Items
T1	Pain, Lait, Beurre, Couches, Fromage
T2	Pain, Beurre, Eau, Confiture, Fromage
T3	Fromage, Couches, Pain, Beurre, Confiture
T4	Beurre, Lait, Jus
T5	Couches, Fromage, Jus, Eau

1. Avec un support minimum de 60%, trouver l'ensemble des motifs fréquents

2. Trouver les motifs fréquents fermés et les motifs fréquents maximaux

3. Avec  $\text{minconf}=70\%$ , trouvez les règles d'association de la forme  $\text{item1} \rightarrow \text{item2}, \text{item3}$ .

4. Combien de règles d'association trouvez-vous dont la confiance soit à 100% ?

**Exercice 2 : Arbres de décision (5 points)**

Nous considèrerons l'ensemble E d'exemples suivant ayant les attributs A, B, C et D :

	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$	$E_9$	$E_{10}$
A	$a_1$	$a_1$	$a_1$	$a_2$	$a_2$	$a_2$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_3$
B	$b_1$	$b_2$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_2$	$b_1$	$b_1$	$b_1$	$b_2$
C	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_1$	$c_1$	$c_1$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_2$
D	$d_2$	$d_2$	$d_1$	$d_1$	$d_1$	$d_2$	$d_1$	$d_2$	$d_1$	$d_2$
Classe	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+

1. Déterminer Construire l'arbre de décision correspondant à l'ensemble E.



### Exercice 3 : Classification hiérarchique ascendante (4 points)

On considère les données suivantes :

$$\mathcal{D} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1.5 & 0.5 \\ 0.8 & 1.2 \\ -1 & -0.8 \\ -0.2 & 0.5 \\ 0.2 & -1 \end{pmatrix}$$

Soient les mesures suivantes entre deux points  $x$  et  $y$  :

a. $d(x, y) = \sum_{i=1}^m  x_i - y_i .$	b. $d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2}.$
c. $d(x, y) = \left( \sum_{i=1}^m  x_i - y_i ^q \right)^{\frac{1}{q}}.$	d. $d(x, y) = \sum_{i=1}^m \frac{ x_i - y_i }{ x_i + y_i }.$

1. Est-ce des mesures de ressemblance ? Oui ou Non ?

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....

2. Expliquer brièvement le principe de la classification ascendante hiérarchique CAH

Bon courage !