
Examen de rattrapage

On considère les données suivantes :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire	Classe
1	blond	moyenne	léger	non	coup de soleil
2	blond	grande	moyen	oui	bronzé
3	brun	petite	moyen	oui	bronzé
4	blond	petite	moyen	non	coup de soleil
5	roux	moyenne	lourd	non	coup de soleil
6	brun	grande	lourd	non	bronzé
7	brun	moyenne	lourd	non	bronzé
8	blond	petite	léger	oui	bronzé

A. Règles d'association (8 pts)

1. Donner la base de données formelle correspondant à cette base.
2. Calculer les motifs fréquents correspondant à un minimum de support $\sigma_s = 0.35$
3. Calculer les règles solides correspondant à un seuil de confiance = 0.9
4. En déduire un modèle de décision.

B. Arbre de décision (5 pts)

1. Construire l'arbre de décision correspondant à cette base en utilisant l'algorithme ID3.
2. Donner la précision de l'arbre construit sur la base suivante :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire	Classe
1	blond	petite	léger	oui	coup de soleil
2	roux	grande	moyen	non	bronzé
3	brun	moyenne	moyen	non	bronzé
4	blond	petite	lourd	oui	coup de soleil

C. Classification bayésienne (4 pts)

1. Donner le modèle de décision déduit de cette base en utilisant la classification bayésienne naïve.
2. Trouver les classes des exemples suivants :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire
1	?	petite	?	oui
2	?	grande	moyen	?
3	brun	?	?	non
4	?	?	lourd	?

D. Combinaison de modèles (3 pts)

1. Utiliser le modèle combiné par vote des trois modèles précédents pour trouver les classes des exemples suivants :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire
1	blond	moyenne	léger	oui
2	roux	grande	moyen	non
3	roux	moyenne	lourd	non
4	brun	petite	moyen	oui

Bonne Chance

Dr A.Djeffal

Corrigé type

A. Règles d'association (8 pts :3 + 2 + 2 + 1)

1. Donner la base de données formelle correspondant à cette base. 3pts

a :Cheveux=blond, b :Cheveux=brun, c :Cheveux=roux, d :Taille=moyenne,
 e :Taille=grande, f :Taille=petite, g :Pois=léger, h :Pois=moyen, i :Pois=lourd,
 j :Crème solaire=non, k :Crème solaire=oui, l :Classe=coup de soleil,
 m :Classe=bronzé

La base formelle

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
7	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
8	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1

2. Calculer les motifs fréquents correspondant à un minimum de support $\sigma_s = 0.35$

2pts

$$F1 = \{a, b, d, f, h, i, j, k, l, m\}$$

$$F2 = \{bm, dk, ik, km, jl\}$$

$$F3 = \phi$$

$$F = F1 \cup F2$$

3. Calculer les règles solides correspondant à un seuil de confiance = 0.9 2pts

$$- b \Rightarrow m, d \Rightarrow j, i \Rightarrow j, k \Rightarrow m, l \Rightarrow j$$

4. En déduire un modèle de décision. 1pt

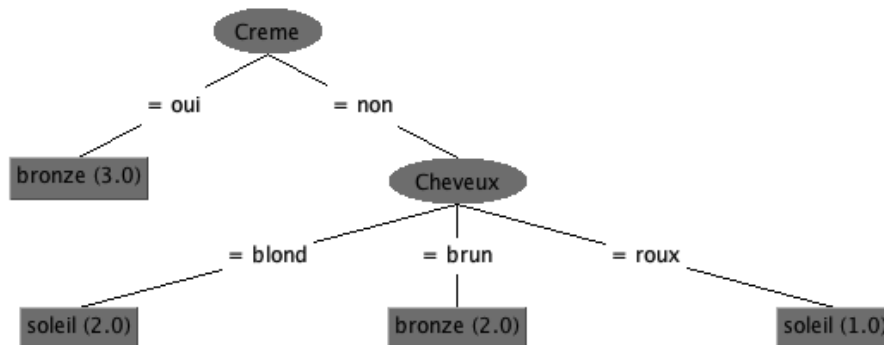
$$- b \Rightarrow m$$

$$- k \Rightarrow m$$

- m (par défaut)

B. Arbre de décision (5 pts :3 + 2)

1. Construire l'arbre de décision correspondant à cette base en utilisant l'algorithme ID3. 3pts



2. Donner la précision de l'arbre construit sur la base suivante :

2pts

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire	Classe
1	blond	petite	léger	oui	coup de soleil
2	roux	grande	moyen	non	bronzé
3	brun	moyenne	moyen	non	bronzé
4	blond	petite	lourd	oui	coup de soleil

$$\text{Précision} = \frac{1}{4} = 25\%$$

B. Classification bayésienne (4 pts :2 + 2)

1. Donner le modèle de décision déduit de cette base en utilisant la classification bayésienne naïve. **2pts**

I		coup de soleil (3/8)	bronzé (5/8)
Cheveux	blond	3/6	3/8
	brun	1/6	4/8
	roux	2/6	1/8
Taille	moyenne	3/6	1/5
	grande	1/6	2/5
	petite	2/6	2/5
Poids	léger	1/3	1/5
	moyen	1/3	2/5
	lourd	1/3	2/5
Crème	oui	1/5	3/5
	non	4/5	2/5

2. Trouver les classes des exemples suivants :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire
1	?	petite	?	oui
2	?	grande	moyen	?
3	brun	?	?	non
4	?	?	lourd	?

– Exemple 1 :

$$P(X/\text{Classe}=\text{soleil}) =$$

$$P(\text{Taille}=\text{petite}/\text{Classe}=\text{soleil}).P(\text{Crème}=\text{oui}/\text{Classe}=\text{soleil}).P(\text{Classe}=\text{soleil})$$

$$= 2/6 \cdot 4/5 \cdot 3/8 = 0,1$$

$$P(X/\text{Classe}=\text{bronzé}) =$$

$$P(\text{Taille}=\text{petite}/\text{Classe}=\text{bronzé}).P(\text{Crème}=\text{oui}/\text{Classe}=\text{bronzé}).$$

$$P(\text{Classe}=\text{bronzé}) = 2/5 \cdot 3/5 \cdot 5/8 = 0,15$$

Classe = bronzé

0.5pt

– Exemple 2 :

$$P(X/\text{Classe}=\text{soleil}) =$$

$$P(\text{Taille}=\text{grande}/\text{Classe}=\text{soleil}).P(\text{Poids}=\text{moyen}/\text{Classe}=\text{soleil}).P(\text{Classe}=\text{soleil})$$

$$= 1/6 \cdot 1/3 \cdot 3/8 = 0,02$$

$$P(X/\text{Classe}=\text{bronzé}) =$$

$$P(\text{Taille}=\text{grande}/\text{Classe}=\text{bronzé}).P(\text{Poids}=\text{moyen}/\text{Classe}=\text{bronzé}).$$

$$P(\text{Classe}=\text{bronzé}) = 2/5 \cdot 2/5 \cdot 5/8 = 0,1$$

Classe = bronzé

0.5pt

– Exemple 3 :

$$P(X/\text{Classe}=\text{soleil}) =$$

$$P(\text{Cheveux}=\text{brun}/\text{Classe}=\text{soleil}) \cdot P(\text{Crème}=\text{non}/\text{Classe}=\text{soleil}) \cdot P(\text{Classe}=\text{soleil})$$

$$= 1/6 \cdot 1/5 \cdot 3/8 = 0,0125$$

$$P(X/\text{Classe}=\text{bronzé}) =$$

$$P(\text{Cheveux}=\text{brun}/\text{Classe}=\text{bronzé}) \cdot P(\text{Crème}=\text{non}/\text{Classe}=\text{bronzé}).$$

$$P(\text{Classe}=\text{bronzé}) = 4/8 \cdot 2/5 \cdot 5/8 = 0,125$$

Classe = bronzé

0.5pt

– Exemple 4 :

$$P(X/\text{Classe}=\text{soleil}) =$$

$$P(\text{Poids}=\text{lourd}/\text{Classe}=\text{soleil}) \cdot P(\text{Classe}=\text{soleil})$$

$$= 1/3 \cdot 3/8 = 0,125$$

$$P(X/\text{Classe}=\text{bronzé}) =$$

$$P(\text{Poids}=\text{lourd}/\text{Classe}=\text{bronzé}) \cdot P(\text{Classe}=\text{bronzé})$$

$$= 2/5 \cdot 5/8 = 0,25$$

Classe = bronzé

0.5pt

B. Combinaison de modèles (3 pts)

1. Utiliser le modèle combiné par vote des trois modèles précédents pour trouver les classes des exemples suivants :

N°	Cheveux	Taille	Poids	Crème solaire
1	blond	moyenne	léger	oui
2	roux	grande	moyen	non
3	roux	moyenne	lourd	non
4	brun	petite	moyen	oui

– Exemple 1 :

- Modèle associatif : Classe = bronzé

- Modèle d'arbre de décision : Classe = bronzé

- Modèle bayésien :

$$P(X/\text{Classe} = \text{soleil}) = 3/6 \cdot 3/6 \cdot 1/3 \cdot 4/5 \cdot 3/8 = 0.008$$

$$P(X/\text{Classe} = \text{bronzé}) = 3/8 \cdot 1/5 \cdot 1/5 \cdot 3/5 \cdot 5/8 = 0.005$$

Classe = soleil

-Classe = bronzé

0.75pt

– Exemple 2 :

- Modèle associatif : Classe = bronzé

- Modèle d'arbre de décision : Classe = soleil

- Modèle bayésien :

$$P(X/\text{Classe} = \text{soleil}) = 2/6 \cdot 1/6 \cdot 1/3 \cdot 1/5 \cdot 3/8 = 0.001$$

$$P(X/\text{Classe} = \text{bronzé}) = 1/8 \cdot 2/5 \cdot 2/5 \cdot 2/5 \cdot 5/8 = 0.003$$

Classe = bronzé

-Classe = bronzé

0.75pt

– Exemple 3 :

- Modèle associatif : Classe = bronzé

- Modèle d'arbre de décision : Classe = soleil

- Modèle bayésien :

$$P(X/\text{Classe} = \text{soleil}) = 2/6 \cdot 3/6 \cdot 1/3 \cdot 1/5 \cdot 3/8 = 0.004$$

$$P(X/\text{Classe} = \text{bronzé}) = 1/8 \cdot 1/5 \cdot 2/5 \cdot 2/5 \cdot 5/8 = 0.0025$$

Classe = soleil

-Classe = soleil

0.75pt

– Exemple 4 :

- Modèle associatif : Classe = bronzé

- Modèle d'arbre de décision : Classe = bronzé

- Modèle bayésien :

$$P(X/\text{Classe} = \text{soleil}) = 1/6 \cdot 2/6 \cdot 1/3 \cdot 4/5 \cdot 3/8 = 0.005$$

$$P(X/\text{Classe} = \text{bronzé}) = 4/8 \cdot 2/5 \cdot 2/5 \cdot 3/5 \cdot 5/8 = 0.03$$

Classe = bronzé

-Classe = bronzé

0.75pt