

Memo pour l'année

LAURENT Thomas

Master 2 informatique 2018

Contents

1	Fouille de donnée	1
1.1	Pré traitement des données	2
1.1.1	Nettoyage des données	2
1.1.2	Normalisation	2
1.2	Classification	3
1.2.1	Évaluation des classifieurs	3
1.3	Arbre de décision	4
1.3.1	critères de sélection C4.5	4
2	Recherche Opérationnel	8
3	Apprentissage par le pratique	10
3.1	Rappel	11
3.1.1	Matrices et calculs sur les Matrices	11
4	Représentation des connaissances et raisonnement	12
5	Outils formel	14
6	XML	16
7	Anglais	18

Chapter 1

Fouille de donnée

1.1 Pré traitement des données

1.1.1 Nettoyage des données

Caractéristiques descriptives

Objectifs: Résumer, décrire certains aspects (tendances, variation, dispersion...) des données en utilisant certaines mesures :

Moyenne (espérance) : $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Ecart moyen : $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$

Variance : $v = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

Ecart type : $\sigma_x := \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i^2) - \bar{x}^2}$

Médiane : Valeur se trouvant au milieu d'une série de données ordonnées

Mode : Valeur la plus fréquente

Amplitude : min, max

1.1.2 Normalisation

Min-max : $v_n = \frac{v - v_{min}}{v_{max} - v_{min}}$

Min-max dans l'intervalle [A,B] : $v_n = \frac{v - v_{min}}{v_{max} - v_{min}} * (B - A) + A$

Z-Score : $v_n = \frac{v - moyenne}{ecart_{type}}$

Decimal scaling : $v_n = \frac{v}{100^j}$

1.2 Classification

1.2.1 Évaluation des classifieurs

Matrice de confusion

Percent of correct classification :

$$\text{PCC}(\%) : = \frac{N_c}{N_t} * 100$$

N_c : nombre d'instances correctement classées

N_t : nombre d'instances testées ($N_t = |D_{test}|$)

Exemple:

$$: \begin{pmatrix} - & c1 & c2 & c3 & c4 \\ c1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ c2 & 1 & 60 & 0 & 1 \\ c3 & 0 & 1 & 23 & 0 \\ c4 & 1 & 0 & 7 & 5 \end{pmatrix}$$

Taux d'erreurs : 100-PCC

$$\text{PCC}(\%) = \frac{0+60+23+5}{100} * 100 = 88\%$$

1.3 Arbre de décision

1.3.1 critères de sélection C4.5

Construction d'un arbre de décision C4.5 La construction d'un arbre de décision avec C4.5 passe par deux phases:

Phase d'expansion : La construction se fait selon l'approche descendante et laisse croître l'arbre jusqu'à sa taille maximale.

Phase d'élagage : Pour optimiser la taille l'arbre et son pouvoir de généralisation, C4.5 procède à l'élagage (pour supprimer les sous-arbres qui ne minimisent pas le taux d'erreurs)

Approche de construction d'un AD : Partitionner récursivement les données en sous-ensembles plus homogènes ... jusqu'à obtenir des partitions qui contiennent des objets qui appartiennent majoritairement à la même classe.

=> Théorie de l'information pour caractériser le degré de mélange, homogénéité, impureté, incertitude...

Théorie de l'information : Théorie mathématique ayant pour objet l'étude du contenu informationnel d'un message.

Applications en codage, compression, sécurité...

Entropie : Mesure la quantité d'incertitude dans une distribution de probabilités.

Rappel sur les probabilités

Quelques rappels de probabilités : Soient X et Y deux variables aléatoires discrètes prenant leurs valeurs dans $DX=x_1,\dots,x_n$ et $DY=y_1,\dots,y_m$ respectivement.

$$P(x_i) = \frac{|x_i|}{\sum_{j=1}^n |x_j|}$$

$$\sum_{i=1}^n P(x_i) = 1$$

$$P(x_i|y_i) = \frac{P(x_i, y_i)}{p(y_i)}$$

$P(x_i, y_i) = p(x_i) * p(y_i)$ Si X et Y sont indépendantes

Exemple:

$$: \begin{pmatrix} Anne & Sexe & \# & \% \\ M1 & M & 25 & 25/55 \\ M1 & F & 4 & 4/55 \\ M2 & M & 25 & 25/55 \\ M2 & F & 1 & 1/55 \end{pmatrix}$$

$$P(sexe = M) = P(Sexe = MetAnne = M1) + P(Sexe = MetAnne = M2) = 50/55$$

$$P(Anne = M2|sexe = M) = P(Sexe = MetAnne = M2)/P(Sexe = M) = \frac{25}{55} / \frac{50}{55} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2}$$

Entropie

Entropie : Mesure la quantité d'incertitude (manque d'information) dans une distribution de probabilités. Soit X une variable aléatoire discrète prenant ses valeurs dans $DX = x_1, \dots, x_n$. Soit P la distribution de probabilités associée à X .

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n p(x_i) * \log_2(p(x_i))$$

Par convention, quand $p(x) = 0, 0 * \log(0) = 0$

Exemple:

X	P(X)
x_1	1/3
x_2	1/3
x_3	1/3

$$H(X) = -p(x_1) * \log_2(p(x_1)) - p(x_2) * \log_2(p(x_2)) - p(x_3) * \log_2(p(x_3))$$

$$H(X) = -3(\frac{1}{3} * \log_2(\frac{1}{3})) = \log_2(3) = 1.58$$

Autre exemples:

$$[\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}] : H(X) = 1.5$$

$$[1, 0, 0] : H(X) = 0$$

$$[\frac{1}{2}, \frac{1}{2}] : H(X) = 1$$

Propriétés:

$$H(X) \geq 0$$

$H(X)$ est maximale pour une distribution uniforme (toutes les valeurs sont équiprobables).

Entropie conjointe : L'entropie conjointe de deux variables aléatoires X et Y est l'incertitude relative à ces deux variables conjointement.

$$H(X, Y) = - \sum_{i,j=1}^n p(x_i, y_j) * \log_2(p(x_i, y_j))$$

Exemple : $[0.2, 0.1, 0.3, 0.4] : H(X, Y) = 1.85$

Critère de sélection: Gain d'information:

$$GAIN(T, A) = Info(T) - Info(T|A)$$

Avec $Info(T)$: Entropie au niveau de T (avant de partitionner)

$$Info(T) = - \sum_{c_i} freq(c_i, T) * \log_2(freq(c_i, T))$$

$$\textbf{Avec } freq(c_i, T) = p(c_i) = \frac{|c_i|}{|T|}$$

Avec $Info(T|A)$ l'entropie conditionnelle de T une fois partitionné selon les valeurs de l'attribut A.

$$Info(T|A) = \sum_{a_j \in A} freq(a_j, T) * Info(T|a_j)$$

Critère de sélection: Gain Ration:

Le gain d'information favorise les attributs ayant de larges domaines.

Le ratio de gain utilise le gain d'information avec un facteur pénalisant les attributs ayant des domaines trop larges.

$$GainRatio(T, A) = \frac{Gain(T, A)}{SplitInfo(T, A)}$$

$$\textbf{Avec } SplitInfo(T, A) = - \sum_{a_j \in A} freq(a_j, T) * \log_2(freq(a_j, T)) = EntropiedeA$$

Chapter 2

Recherche Opérationnel

gggg

Chapter 3

Apprentissage par le pratique

3.1 Rappel

3.1.1 Matrices et calculs sur les Matrices

Addition

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 7 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & 3+0 \\ 1+7 & 0+5 \\ 1+2 & 2+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 8 & 5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

Multiplication

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{pmatrix}$$
$$(1 * 5) + (2 * 7) = 19$$

Transposer

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Chapter 4

Représentation des connaissances et raisonnement

ggggg

Chapter 5

Outils formel

yyyyyy

Chapter 6

XML

uuuuu

Chapter 7

Anglais

fffff