

**Knowledge Discovery in Databases II**  
WS 2014/2015

**Übungsblatt 1: Feature Selection**

**Aufgabe 1-1 Warum Feature-Selektion?**

Wie wir in der Vorlesung gelernt haben, besteht Feature-Selektion darin, aus einer Menge von gegebenen Features eine informative Untermenge auszuwählen. In dieser Aufgabe wollen wir uns anhand der folgenden Fragen überlegen, warum man Feature-Selektion benötigt:

- (a) Warum ist Feature-Selektion aus *experimenteller* Sicht sinnvoll?
- (b) Warum ist Feature-Selektion aus *statistischer* Sicht sinnvoll?
- (c) Warum ist Feature-Selektion auf *naturwissenschaftlicher* Sicht sinnvoll?

**Aufgabe 1-2 XOR-Problem: Kombination von Features**

Als nächstes wollen wir klären, ob zwei Features, die für sich genommen irrelevant sind, gemeinsam informativ sein können. Dazu betrachten wir das folgende 2-dimensionale Klassifikationsbeispiel. Gegeben seien:

- Klasse 1: Punkt A (1, 1) und Punkt C (-1, -1)
- Klasse 2: Punkt B (1, -1) und Punkt D (-1, 1)

Jeder Punkt besitzt eine x- und eine y-Koordinate als Feature.

- (a) Kann man Klasse 1 und Klasse 2 anhand der x-Koordinate, anhand der y-Koordinate, oder mit beiden gemeinsam separieren?
- (b) Würde ein Forward Selection oder ein Backward Elimination Algorithmus x und y als informative Features auswählen?

**Aufgabe 1-3 Statistical Measures of Feature Scoring**

Compute a ranking of features for the following binary classification problem of three-dimensional vectors:

- (a) based on Information Gain.
- (b) based on  $\chi^2$  (split  $X$  at  $X \leq 2$ )
- (c) based on Mutual Information.

Each class consists of four data points:

- (a) class 1:  $A(2, 1, 0)$ ,  $B(2, 0, 0)$ ,  $C(1, 1, 0)$   $D(1, 0, 0)$
- (b) class 2:  $E(4, 0, 1)$ ,  $F(4, 1, 0)$ ,  $G(3, 0, 1)$   $H(3, 1, 0)$