

Maschinelles Lernen: Symbolische Ansätze



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Wintersemester 2009/2010

1. Projektaufgabe für den 26.11.2009

Regellernen: Anwendung und Interpretation

In dieser einführenden Aufgabe sollen Sie die Verwendung von WEKA erlernen und dabei die Ergebnisse dreier Regellerner auf drei unterschiedlichen Datensätzen vergleichen. Wenden Sie hierzu die Regellerner `ConjunctiveRule`, `JRip` und `Prism` auf die Datensätze `balloons.arff`, `tic-tac-toe.arff` und `hayes-roth.arff` an. Diese Datensätze finden Sie hier.

- Vergleichen Sie die Anzahl der Regeln, der Bedingungen und der vorhergesagten Klassen der resultierenden Regelmengen jeweils in Bezug auf
 - die einzelnen Datensätze
 - die jeweiligen Regellerner
- Existiert bei allen Algorithmen eine Default-Rule? Wenn ja:
 - Welche Klasse wird üblicherweise als Default-Rule ausgewählt?
 - Wie interpretieren Sie die Güte dieser Default-Rule?
- Läßt sich anhand der vorherigen Teilaufgaben eine Aussage treffen, welche der drei Datenmengen am leichtesten bzw. am besten zu lernen ist?
- Vergleichen Sie die Regelmengen der Algorithmen `JRip` und `Prism` für den Datensatz `contact-lenses.arff`. Wie schätzen Sie die Allgemeinheit der von `JRip` bzw. `Prism` gefundenen Regeln ein? Beachten Sie hierbei, daß `JRip` als Heuristik `Information Gain` und `Prism` `Precision` verwendet.

Evaluation von Regellernern

In dieser Aufgabe sollen unterschiedliche Evaluierungsmethoden unter Verwendung von WEKA eingesetzt und deren Ergebnisse diskutiert werden. Wenden Sie den Regellerner `JRip` auf die Datensätze `audiology.arff`, `credit.arff`, `hepatitis.arff`, `iris.arff` und `wine.arff`, die Sie hier herunterladen können, an. Teilen Sie hierzu jeden Datensatz zunächst in 2 gleich große, stratifizierte Teile, einer Trainingsmenge und Validierungsmenge, auf.

- a) Trainieren Sie nun `JRip` auf jeder dieser Trainingsmengen (ggf. auf Teilen dieser Mengen, siehe Cross-Validation usw.) und evaluieren Sie die Genauigkeit (prozentualer Anteil der korrekt klassifizierten Beispiele) der resultierenden Klassifizierer jeweils mittels:
- 1x5 Cross-Validation
 - 1x10 Cross-Validation
 - 1x20 Cross-Validation
 - Leave-One-Out
 - bzw. auf der Trainingsmenge

Wie schätzen Sie die Qualität der erhaltenen Genauigkeitsabschätzungen ein?

Anmerkung: In dieser Teilaufgabe sollen vorerst keine Veränderungen an weiterführenden Einstellungen, wie z.B. andere `Random-Seeds`, vorgenommen werden.

-
- b) Wiederholen Sie Aufgabe a) mit dem Unterschied, daß Sie nun eine 10x10 Cross-Validation zur Evaluation verwenden sollen. Wenden Sie hierzu zehnmal eine 1x10 Cross-Validation mit 10 unterschiedlichen Random-Seeds an und mitteln die erzielten Genauigkeiten.

Vergleichen Sie die so erzielte Genauigkeitsabschätzung mit den Abschätzungen aus der Aufgabe a).

Führt ihrer Meinung nach eine geschickte Auswahl von Random-Seeds zu einer besseren Abschätzung?

- c) Bestimmen Sie die Genauigkeit auf der Validierungsmenge (d.h. verwenden Sie diese als Testmenge). Wie schätzen Sie nun unter Annahme, daß es sich bei der Validierungsmenge um einen realen Anwendungsfall handelt, die Abschätzungen der Evaluierungsmethoden aus den Aufgaben a) und b) ein?