



Institut für Wissens- und Sprachverarbeitung
Computational Intelligence
Prof. Dr. R. Kruse, C. Braune, C. Moewes

Magdeburg, den 17. September 2013

Wiederholungsklausur zur Vorlesung „Intelligente Systeme“

Name, Vorname:	Fakultät:	Studiengang:	Matrikelnr.:
Leistungsnachweis: <input type="checkbox"/> benotete Prüfung <input type="checkbox"/> unbenoteter Schein <input type="checkbox"/> benoteter Schein	Unterschrift der Aufsicht:		#Blätter:

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Summe
/11	/10	/15	/10	/10	/56

Aufgabe 1 Assoziationsregeln (11 Punkte, ca. 20 Minuten)

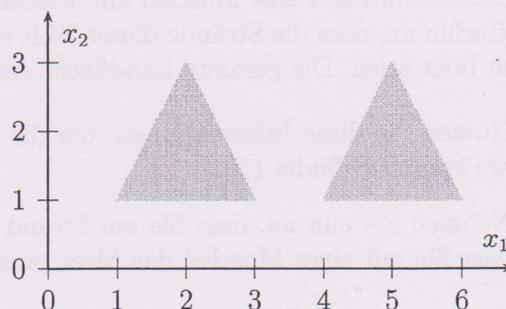
Gegeben seien folgende Transaktionen eines Supermarkts in der rechts dargestellten Tabelle. Hierbei stehen B für Bier, G für Öko-Gemüse, K für Kinderschokolade, P für Baby-Puder, T für Beruhigungstee und W für Windeln.

- Berechnen Sie auf dieser Grundlage die häufigen Itemsets mit einer minimalen relativen Häufigkeit von 0,3. Verwenden Sie hierzu den Apriori-Algorithmus.
- Bestimmen Sie aus den häufigen Itemsets aus Teilaufgabe a) alle Assoziationsregeln, die einen minimalen Konfidenzwert von 0,8 überschreiten *und* die exakt ein einziges Item im Konsequens der Regel besitzen.

Nr.	Transaktion
1	G, T, W
2	B, W
3	P, W
4	B, K, W
5	B, T
6	K, P, W
7	P, T
8	B, G, P, T, W
9	B, P, T, W
10	G, P, T, W

Aufgabe 2 Neuronale Netze (10 Punkte, ca. 20 Minuten)

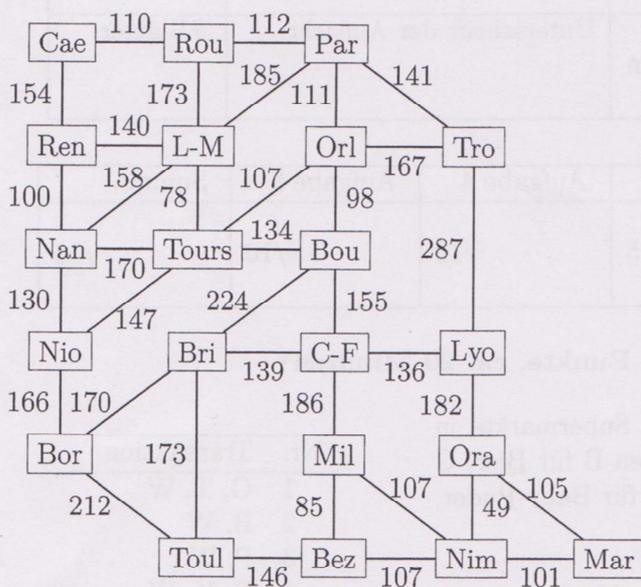
Geben Sie ein neuronales Netz aus Schwellenelementen an, das für Punkte (x_1, x_2) innerhalb der beiden Dreiecke (des grau schraffierten Bereiches) in der rechts dargestellten Skizze den Wert 1 und für Punkte im restlichen Bereich den Wert 0 liefert!



Aufgabe 3 A*-Algorithmus (14 + 1 Punkte, ca. 25 Minuten)

Mithilfe des unten links dargestellten Graphen soll ein Weg von Rouen nach Marseille gefunden werden. Jeder Knoten repräsentiert eine Stadt, jede Kante eine Verbindung zwischen zwei Städten. Jedes Kantengewicht stellt die Streckenlänge zwischen zwei Städten in Kilometern dar.

- Führen Sie eine heuristische Suche mithilfe des A*-Algorithmus durch. Verwenden Sie als Heuristikfunktion h die in der Tabelle gegebenen Werte für den Luftlinien-Abstand (LL) nach Marseille. Benutzen Sie als Funktion g die Summe der bereits gefahrenen Streckenkilometer. Notieren Sie in einer Tabelle die Schrittnummer, den expandierten Zustand, dessen Nachfolgeknoten (können auch mehrere sein), die jeweiligen Werte für g , h , sowie deren Summe für jeden einzelnen Nachfolgeknoten.
- Geben Sie abschließend den von Ihnen gefundenen Weg von Rouen nach Marseille an.



Stadt	Kürzel	LL
Béziers	Bez	175
Bordeaux	Bor	506
Bourges	Bou	482
Brive	Bri	370
Caen	Cae	790
Clermont-Ferrand	C-F	331
Le Mans	L-M	661
Lyon	Lyo	278
Marseille	Mar	0
Millau	Mil	205
Nantes	Nan	697
Nîmes	Nim	101
Orange	Ora	105
Orleans	Orl	579
Paris	Par	661
Rennes	Ren	767
Rouen	Rou	759
Toulouse	Toul	320
Tours	Tours	585
Troyes	Tro	566

Aufgabe 4 Der Bayes'sche Satz (5 + 5 Punkte, ca. 15 Minuten)

Nach landläufiger Meinung kann man das Meer rauschen hören wenn man sich eine Muschel ans Ohr hält. Nehmen Sie an, dass Sie irgendwo auf der Erde zufällig spazieren gehen und eine Muschel finden, die Sie sich nun ans Ohr halten. Sie hören das Meer rauschen (R). Sie wissen, dass Muscheln prinzipiell überall zu finden sind, jedoch am häufigsten am Strand. Demnach sei die Wahrscheinlichkeit eine Muschel am Strand zu finden 99% bzw. irgendwo sonst 5%. Nehmen Sie weiterhin an, dass die Strände dieser Welt zusammen $356 \cdot 10^3$ km lang und im Durchschnitt $\frac{7447}{890}$ km breit seien. Die gesamte Landfläche sei $148,94 \cdot 10^6$ km² groß.

- Nutzen Sie diese Informationen, um die Wahrscheinlichkeit auszureichen, dass man sich am Strand befindet (S).
- Nehmen Sie nun an, dass Sie am Strand sind. Wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass Sie mit einer Muschel das Meer rauschen hören?

Hinweis: Nutzen Sie zur Berechnung der Ergebnisse nur rationale Zahlen. Reelle Zahlen sind nicht notwendig.

Aufgabe 5 Künstliche Intelligenz (10 Punkte, ca. 10 Minuten)

Erörtern Sie folgende ethisch-philosophische Frage: „Können Maschinen denken?“

Gehen Sie dabei auf jedes einzelne Wort der Frage ein und erörtern Sie was die einzelnen Worte bedeuten können. Nutzen Sie die aus der Vorlesung bekannten Voraussetzungen zum Denken bzw. der Intelligenz. Arbeiten Sie Probleme und Widersprüche bei der Beantwortung der Frage deutlich heraus.

Hinweise: Rekapitulieren Sie auch den Turing-Test, das chinesische Zimmer von Searl oder Weizenbaums Eliza.

Name:		Matrikel-Nr.:		Blätter:	
<input type="checkbox"/> keine Punkte <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Punkte <input type="checkbox"/> 11 bis 20 Punkte <input type="checkbox"/> 21 bis 30 Punkte					
Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Punkte
/11	/10	/15	/10	/10	/56

Aufgabe 1: Assoziationsregeln (11 Punkte, ca. 20 Minuten)

Gegeben seien folgende Transaktionen eines Supermarktes in der rechts dargestellten Tabelle. H steht für Milch, G für Obst, K für Kaugummi, P für Holz-Puder, S für Saft und W für Wein.

Nr.	Transaktion
1	G, T, W
2	E, W
3	P, W
4	S, K, W
5	S, T
6	K, P, W
7	P, T
8	E, G, P, T, W
9	S, P, T, W
10	G, P, T, W

- Berechnen Sie auf dieser Grundlage die häufigsten Kombinationen von mindestens zwei verschiedenen Waren (z.B. Wein und Saft) mittels der Apriori-Algorithmus.
- Bestimmen Sie aus dem häufigsten Itemsatz aus Teilfrage a) eine Assoziationsregel, die einen funktionalen Zusammenhang von 0,8 Querschnitt und die einen ein einziges Item im Konsequenz der Regel besitzen.

Aufgabe 2: Neuronale Netze (10 Punkte, ca. 20 Minuten)

Gegeben sei ein Neuronales Netz aus Schichten, verbundenen mit den Neuronen (1, 2, 3) unterhalb der beiden Eingabe (das gewichtete) Bereich. Die rechts dargestellten Skizzen der Wert 1 und für Punkte im rechten Bereich der Wert 3 liefert.

