Prof. Dr. Sibylle Schwarz, HTWK Leipzig, FIM sibylle.schwarz@htwk-leipzig.de

4. Übung zu Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
Wintersemester 2026/27 gestellt am 5. November 2026

Aufgabe 4.1:

Anleitung zur Entscheidung zur Buchung einer Veranstaltung und ggf. Rückfrage:

- Buchungen von Kunden, von denen anhand korrekter Kundendaten festgestellt wurde, dass sie bisher unzuverlässig gezahlt haben, werden ohne Rückfrage abgelehnt.
- Eine Rückfrage ist bei unkorrekten Kundendaten oder unkorrekten Angaben zur gebuchten Veranstaltung notwendig.
- Sind Kundendaten und Angaben zur gebuchten Veranstaltung korrekt, aber die Anmeldefrist wurde nicht eingehalten oder es sind nicht genügend freie Plätze verfügbar, muss rückgefragt werden.
- In allen anderen Fällen wird die Buchung ohne Rückfrage akzeptiert.

a. Stellen Sie das oben gegebene Wissen in Form einer Entscheidungstabelle dar.
Demonstrieren Sie die Anwendung der Entscheidungstabelle an mehreren sinnvollen Beispielen.

b. Geben Sie zwei verschiedene binäre Entscheidungsbäume zur Repräsentation des oben gegebenen Wissens dar.
Demonstrieren Sie die Anwendung der Entscheidungsbäume an mehreren sinnvollen Beispielen.

Aufgabe 4.2:

Repräsentieren Sie das unten gegebene Wissen in einem allgemeinen Entscheidungsbaum zur Klassifikation von Gemüsesorten anhand ihrer Eigenschaften:
Vorhanden sind Gurken, Radieschen, Karotten, Maiskolben, Tomaten, Erbsen und Spinat. Jedes Gemüse hat verschiedene Eigenschaften, z.B. Farbe (rot, grün, gelb), Form (rundlich, länglich), essbarer Pflanzenteil (Frucht, Blatt, Wurzel).
Bestimmen Sie für jede der folgenden Merkmalskombinationen die Gemüseart (sofern eindeutig möglich):

- rot, rundlich, Frucht
- gelb, länglich, Frucht
- grün, länglich, Frucht
- rundlich, Wurzel
- rot, Wurzel
- grün, Wurzel
- Blatt

Wie könnte man die Wissensbasis (also den Entscheidungsbaum) ändern, damit sich auch Paprika (kommen rot, grün oder gelb vor) eindeutig bestimmen lassen?

Aufgabe 4.3:

a. Zeigen Sie, dass die Menge $\{\mathsf{ite}, \mathbf{t}, \mathbf{f}\}$ eine Junktorbasis ist.

b. Zeigen Sie, dass es zu jeder aussagenlogischen Formel eine äquivalente ite-Formel gibt.

Aufgabe 4.4:

Stellen Sie die aussagenlogische Formel

$\varphi = (a \leftrightarrow c) \wedge (b \rightarrow d)$

auf die folgenden Arten dar:

a. Wahrheitswertfunktion,

b. Modellmenge,

c. CNF,

d. DNF,

e. ite-Formel,

f. binären Entscheidungsbaum,

g. Menge aussagenlogischer Regeln ohne Alternative,

h. Menge aussagenlogischer Regeln mit Alternative,

i. Entscheidungstabelle,

j. binäres Entscheidungsdiagramm mit Wurzelmarkierung d,

k. für jede mögliche Variablenordnung ein ROBDD

l. ROBDD für die Variablenordnung $a > b > c > d$,

m. ROBDD für die Variablenordnung $a > c > b > d$