

Formale Systeme, Wintersemester 2017/18 Übung 5

Aufgabe 1

Geben Sie zu folgenden Booleschen Funktionen einen Entscheidungsbaum an:

- (a) $A \text{ xor } B$ ("xor" = exklusives Oder)
 (b) $(A \wedge B) \vee (C \wedge D)$

Aufgabe 2

Man betrachte folgende Menge von Trainingsbeispielen:

| Instanz | a_1 | a_2 | Klassifikation |
|---------|-------|-------|----------------|
| 1 | W | W | + |
| 2 | W | W | + |
| 3 | W | F | - |
| 4 | F | F | + |
| 5 | F | W | - |
| 6 | F | W | - |

Wie groß ist die Entropie der Trainingsbeispiele in Bezug auf die Klassifikation als Zielfunktion? Wie groß ist der Informationsgewinn (*information gain*) von a_2 relativ zu diesen Trainingsbeispielen?

Aufgabe 3

A sei die Gruppe mit den Erzeugenden $\{a; b; c\}$ und den definierenden Relationen
 $a^2 = b^2 = c^2 = e$
 $(ab)^2 = (ac)^2 = (bc)^2 = e$
 (e = Einselement von A). Zählen Sie die unterschiedlichen Elemente von A auf.
 Zeichnen Sie den Cayley-Graphen von A .

Aufgabe 4

T sei das von $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ und $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ erzeugte Transformationsmonoid. Zählen Sie die unterschiedlichen Elemente von T (als Transformationen) auf und zeichnen Sie den Cayley-Graphen von T .

Aufgabe 5

Beweisen Sie: Für jeden Ring $(R, +, \cdot)$ definiert $a * b = a + b - a \cdot b$ ein Monoid $(R, *, 0)$.