

Aufgaben zur Lehrveranstaltung  
**Diskrete Strukturen**  
Serie 1

---

### Seminaraufgabe 1.1

Welche der folgenden Sätze sind tatsächlich Aussagen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- (a) Das Wetter ist schön.
- (b) Bitte füttern Sie die Tiere nicht.
- (c) Ich studiere Informatik.
- (d) Wenn meine Augen geschlossen sind, schlafe ich.
- (e) Ich lüge gerade.
- (f)  $n$  ist keine reelle Zahl und durch 7 teilbar.
- (g) Eine natürliche Zahl  $n$  ist durch 7 teilbar.

### Seminaraufgabe 1.2

Erstellen Sie eine Wahrheitswertetabelle für die folgenden aussagenlogischen Formeln:

- (a)  $(C \wedge \neg B) \rightarrow (\neg A \vee B)$
- (b)  $(\neg(A \wedge B)) \leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$

### Seminaraufgabe 1.3

Untersuchen Sie mittels Wahrheitswertetabellen, ob:

- $\neg A \vee (A \wedge \neg B) \vee B$  unerfüllbar ist
- $\neg((A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \wedge \neg B))$  eine Tautologie ist
- $\neg(\neg(\neg A \vee B) \vee C)$  und  $\neg(A \vee C) \vee (B \wedge \neg C)$  äquivalent sind
- $((A \rightarrow B) \rightarrow C)$  und  $(A \wedge \neg B) \vee \neg C$  äquivalent sind

### Seminaraufgabe 1.4

Vereinfachen Sie die folgenden Aussagen. Geben Sie dazu an, welche Umformungsgesetze Sie verwendet haben.

- (a)  $(C \rightarrow A) \vee (A \wedge B) \vee (B \wedge C)$
- (b)  $(A \wedge \neg B) \vee (((A \wedge B) \vee \neg B) \wedge (A \vee (A \wedge B)))$
- (c)  $(\neg(A \rightarrow B)) \wedge ((B \wedge A) \vee (\neg(\neg C \rightarrow A)))$

### Seminaraufgabe 1.5

Ein Gerät kann je nach Kombination der Baugruppen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  in verschiedenen Varianten hergestellt werden. Jede Baugruppe ist entweder genau einmal oder gar nicht in dem Gerät enthalten. Dabei sind jedoch folgende Bedingungen allesamt einzuhalten:

- (a) Wenn  $A$  und  $D$  überhaupt auftreten, dann nur gemeinsam.
- (b) Der Einbau von  $D$  macht den Einbau von  $C$  erforderlich.
- (c) Eine Variante, die  $A$  nicht enthält, muss  $B$  enthalten.
- (d)  $B$  und  $D$  schließen sich gegenseitig aus.

Geben Sie zu jeder der vier Bedingungen einen möglichst einfachen aussagenlogischen Ausdruck an. Dabei bedeutet die Aussage  $X$  jeweils: „Die Baugruppe  $X$  wird eingebaut.“ Ermitteln Sie alle möglichen Bauvarianten des Geräts.

### Seminaraufgabe 1.6

Beweisen Sie indirekt:

- Ist die letzte Ziffer einer Zahl in  $\{2, 3, 7, 8\}$ , dann ist sie keine Quadratzahl.
- Ist letzte Ziffer von  $n$  und  $m$  jeweils die 1, so hat  $x^2 + m \cdot x + n = 0$  keine rationale Lösung.
- Die Summe  $s = (n + 1) + (n + 2) + \dots + (n + 800)$  kann für kein  $n \in \mathbb{N}$  eine Primzahl sein.

### Termine:

- Die Seminaraufgaben werden in den Übungen vom 19.10. bis 23.10.2015 besprochen.