

**Logik für Studierende
der Informatik**

Blatt 1

Abgabe: 30.10.2018 14 Uhr

Gruppennummer angeben!

Aufgabe 1 (6 Punkte).

Gib aussagenlogische Formeln sowohl in KNF als auch in DNF an, welche logisch äquivalent zu den folgenden aussagenlogischen Formeln sind.

(a) $((P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \rightarrow \neg R))$.

(b) $((P \wedge Q) \rightarrow (P \rightarrow \neg(Q \vee R)))$.

Aufgabe 2 (3 Punkte).

Sind $((P \wedge Q) \rightarrow R)$ und $(P \rightarrow (Q \rightarrow R))$ logisch äquivalent?

Aufgabe 3 (5 Punkte).

Entscheide mit Hilfe der Tableau Methode, ob folgende Aussagen Tautologien sind.

(a) $((A_1 \rightarrow \neg\neg A_2) \rightarrow (A_1 \rightarrow A_2))$.

(b) $((P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \vee Q))$.

(c) $((\bigwedge_{i=1}^k A_i) \rightarrow A_j)$, für $1 \leq j \leq k$.

(d) $\left(\left(\left(\left(\bigwedge_{i=1}^k A_i \right) \wedge P \right) \rightarrow Q \right) \rightarrow \left(\left(\bigwedge_{i=1}^k A_i \right) \rightarrow (P \rightarrow Q) \right) \right)$.

(e) $\left(\left(\left(\bigwedge_{i=1}^k A_i \right) \rightarrow P \right) \rightarrow (A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow \dots (A_k \rightarrow P) \dots)) \right)$.

Aufgabe 4 (6 Punkte).

(a) Sei F eine Einbettung der \mathcal{L} -Struktur \mathcal{A} in die \mathcal{L} -Struktur \mathcal{B} . Wir nehmen an, dass die Sprache \mathcal{L} ein 2-stelliges Relationszeichen E enthält, so dass $E^{\mathcal{A}}$ eine Äquivalenzrelation auf A definiert. Zeige, dass $E^{\mathcal{B}}$ eine Äquivalenzrelation auf der Teilmenge $F(A)$ von B definiert.

(b) Sei nun $\mathcal{L} = \{E\}$ und \mathcal{A} die abzählbare \mathcal{L} -Struktur mit unendlich vielen unendlichen $E^{\mathcal{A}}$ -Äquivalenzklassen und genau einer endlichen Äquivalenzklasse, nämlich mit Mächtigkeit 2. Des Weiteren sei \mathcal{B} die abzählbare \mathcal{L} -Struktur mit unendlich vielen unendlichen $E^{\mathcal{B}}$ -Äquivalenzklassen und genau zwei endlichen Äquivalenzklassen, beide mit Mächtigkeit 2. Zeige, dass \mathcal{A} und \mathcal{B} sich jeweils ineinander einbetten lassen. Sind \mathcal{A} und \mathcal{B} isomorph?

DIE ÜBUNGSBLÄTTER MÜSSEN ZU ZWEIT EINGEREICHT WERDEN. ABGABE DER ÜBUNGSBLÄTTER IN DEN (MIT DEN NUMMERN DER ÜBUNGSGRUPPEN GEKENNZEICHNETEN) FÄCHERN IM EG DES GEBÄUDES 51.