



Institute of Mathematics and Image Computing

Jan Modersitzki, Caterina Rust

## MA1000: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1

Übungsblatt 2

Abgabe: Mittwoch, 30.10.2019, 18:00 Uhr

Bitte beachten Sie, dass die Abgabe aufgrund des Feiertages auf Mittwoch, den 30.10.2019, 18 Uhr, vorverlegt ist.

Da die Übungsgruppen MIW1, MIW3 und ITS2 aufgrund des Feiertages ausfallen, dürfen Teilnehmer\*innen dieser Übungsgruppen in der Woche vom 28.10.2019 – 01.11.2019 eine andere Übung Ihrer Wahl besuchen.

### Aufgabe 1 (4 Punkte)

Beweisen Sie die folgenden aus der Vorlesung bekannten Aussagen. Es seien  $A, B, C$  Aussagen. Dann sind die folgenden Aussagen Tautologien:

- a)  $A \wedge (B \vee C) \iff (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ ,
- b)  $\neg(A \wedge B) \iff \neg A \vee \neg B$ ,

### Aufgabe 2 (8 Punkte)

Sei  $X$  die Menge aller Menschen. Für  $x, y \in X$  bedeute  $H(x, y)$ , dass die Person  $x$  der Person  $y$  vertraut.

- a) Übersetzen Sie die folgenden Aussagen in natürliche Sprache:
  - i.  $\exists! x \in X : \forall y \in X : H(y, x)$
  - ii.  $\forall x \in X : \forall y \in X : H(x, y) \Rightarrow H(y, x)$
  - iii.  $\forall x \in X : (H(x, x) \Rightarrow \exists y \in X : y \neq x \wedge H(y, x))$
- b) Übersetzen Sie die folgenden Aussagen in die formale Aussagenlogik:
  - i. Es gibt zwei Menschen, die sich gegenseitig vertrauen.
  - ii. Es gibt nur einen Menschen, der zwar sich selbst vertraut aber niemand anderem.
  - iii. Für jeden Menschen gibt es einen anderen Menschen, der ihm vertraut.

### Aufgabe 3 (8 Punkte)

- a) Seien  $N_1 := \{0, \{a\}\}$  und  $N_2 := \{0, a\}$  zwei Mengen. Bestimmen Sie die Potenzmengen

$$\mathcal{P}(N_1) \text{ und } \mathcal{P}(N_2).$$

- b) Bestimmen Sie  $|\mathcal{P}(M_i)|$  für  $i \in \{1, 2, 3\}$  und  $M_1 := \{1\}$ ,  $M_2 := \{1, 2\}$ ,  $M_3 := \{1, 2, 3\}$ .
- c) Sei  $M$  eine Menge der Mächtigkeit  $n \in \mathbb{N}$ . Geben Sie eine Formel für die Mächtigkeit der Potenzmenge  $|\mathcal{P}(M)|$  an und beweisen Sie diese.