#### Universität des Saarlandes

FR 6.1 Mathematik

Prof. Dr. G. Weitze-Schmithüsen

M.Sc. C. Steinhart

M.Sc. A. Thevis



# 1. Übungsblatt zur Linearen Algebra I

### Aufgabe 1. (4P)

Wir bezeichnen mit  $\mathbb{N} := \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  die Menge der natürlichen Zahlen. Weiterhin seien  $\mathbb{P} := \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist prim}\} := \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$  die Menge der Primzahlen,  $G := \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}, U := \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$  die Mengen der geraden bzw. ungeraden Zahlen und  $M := \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist durch 3 oder 5 teilbar}\}.$ 

- a) Geben Sie jeweils die folgenden Mengen an:
  - (i)  $G \cup U$
  - (ii)  $G \cap U$
  - (iii)  $\mathbb{P} \setminus U$
  - (iv)  $G \setminus U$
- b) Negieren Sie folgende Aussagen:
  - (i) Es gibt einen Tag im Mai, an dem die Sonne scheint.
  - (ii) Alle Studenten können fließend Englisch, Fränzösisch und Altgriechisch sprechen.
  - (iii) Alle Bücher die von Terry Pratchett oder Max Frisch geschrieben wurden, wurden schon verfilmt oder vertont.
  - (iv) Es gibt ein Huhn das täglich mindestens drei Eier legt und höchstens zweimal gackert.

### Aufgabe 2. (4P)

Seien A, B, D, E beliebige Mengen mit  $A \cup B \subseteq D$ .

- a) Zeigen Sie folgende Aussagen:
  - (i)  $(A \cup B)^C = A^C \cap B^C$
  - (ii)  $(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$
  - (iii)  $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ .

Die Komplemente werden jeweils in D gebildet.

Erinnerung: Das Komplement von A in D ist definiert durch

$$A^C := D \setminus A = \{x \in D \mid x \notin A\}.$$

Das Übungsblatt kann bis spätestens Freitag den 26. 10. 2018 vor der Vorlesung in den Abgabekästen im UG des Gebäudes E2.5 eingeworfen werden. Schreiben Sie Ihren Namen und Matrikelnummer gut lesbar auf Ihre Abgabe. Die richtigen Kästen sind an dem kleinen grünen Bild bei der Beschriftung erkennbar.

b) Widerlegen Sie die folgende Aussage:

$$(A \setminus B) \cup E = A \setminus (B \setminus E).$$

### Aufgabe 3. (4P)

Sei "|" die logische Verknüpfung "weder noch" d.h. für die Aussage A|B gilt die Wahrheitstafel:

$$\begin{array}{c|c|c|c} A \backslash B & W & F \\ \hline W & F & F \\ \hline F & F & W \\ \hline \end{array}$$

Stellen Sie die Aussagen  $\neg A, A \lor B, A \land B$  und  $A \Rightarrow B$  mit Ausdrücken die nur A, B "|" und Klammern enthalten dar.

## Aufgabe 4. (4P)

Seien A und B Mengen und  $\mathcal{P}(A), \mathcal{P}(B)$  ihre Potenzmengen. Zeigen Sie folgende Äquivalenz:

$$A \subseteq B \iff \mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$$