

Übungsaufgaben zu „Algebra und diskrete Strukturen“ für Grundschullehramt

1. (3 Punkte) Von 24 Schülern einer Klasse spielen 15 Volleyball, 15 Handball und 10 Basketball, 5 Schüler spielen Volleyball und Basketball, 7 Handball und Basketball, 3 spielen nur Handball und 4 betreiben alle drei Sportarten.
- (a) Wie viel Schüler spielen nur Volleyball?
 - (b) Wie viel Schüler spielen nur Basketball?
 - (c) Wie viel Schüler spielen Volleyball und Handball?
 - (d) Wie viel Schüler betreiben keine der drei Sportarten?

2. (4 Punkte) Bestimmen Sie die Mächtigkeit der Mengen A, \dots, H :

- (a) $A := \{1, 2, 3\}$,
- (b) $B := \{a, c, b, 4\}$,
- (c) $C := A \cup B \cup \{1, \dots, 10\}$,
- (d) $D := (A \cup B) \cap \{1, \dots, 10\}$,
- (e) $E := A \times B$,
- (f) $F := A \times C$,
- (g) $G := C \setminus \{\heartsuit\}$,
- (h) $H := F \setminus E$.

3. (3 Punkte)

Überprüfen Sie die folgende Behauptung und begründen Sie Ihre Antwort :

$$\forall a, b \in \mathbb{R} : (a + b)^2 = a^2 + b^2.$$

Gibt es Zahlen a und b , so daß eine wahre Aussage entsteht.

4. (3 Punkte) Wir betrachten die folgenden Aussagen :

- (a) Alle natürlichen Zahlen sind gerade und durch 3 teilbar.
- (b) Für jede rationale Zahl x gilt, es gibt eine ganze Zahl y , so daß $x \cdot y$ ganz ist.

Bilden Sie die Negation jeder Aussage und formulieren Sie sowohl die Aussage als auch ihre Negation mit Hilfe von Quantoren. Sind die Aussagen wahr oder falsch ? Begründen Sie ihre Antwort.

5. (3 Punkte)

Es seien A und B Aussagen. Stellen Sie Wahrheitstabellen für die folgenden Aussagen auf :

- (a) $(A \Rightarrow B)$
- (b) $(\neg B \Rightarrow \neg A)$.

Was fällt Ihnen auf ?

Stellen Sie eine Behauptung auf und beweisen Sie diese mit Hilfe einer Wahrheitstabelle.

6. (Zusatzaufgabe) Der Planet Risa ist Ziel eines Betriebsausfluges von Menschen und Vulkaniern (Vulkanier sind den Menschen äußerlich recht ähnlich, unterscheiden sich jedoch durch ein spitz zulaufendes Ohr). Nach vielen durchzechten Stunden hat jeder einzelne vergessen ob er nun Vulkanier oder Mensch ist. Das Sehvermögen jedes einzelnen ist jedoch nicht beeinflusst, so dass alle anderen deutlich als Mensch oder Vulkanier erkennbar sind. Zum Abschluß des Ausfluges sollen sich nun alle für ein Gruppenfoto in einer Reihe aufstellen, auf der einen Seite die Menschen, auf der anderen Seite die Vulkanier. Dies soll absolut selbstorganisiert, ohne Hilfsmittel (Berühren der eigenen Ohren ist verboten) und ohne Anweisungen vorstatten gehen. Geben Sie eine möglichst simple Strategie zum Aufstellen an, wobei jeder einzelne keine Information über die eigene Rasse benötigt.

Hinweise

Begleitend zur Vorlesung wird es jede Woche ein Übungsblatt geben. Dieses soll bis zur nächsten Woche selbständig bearbeitet werden. Natürlich können und sollen Sie sich dabei mit Ihren Kommilitonen austauschen. In jedem Fall sollen Sie aber eine Lösung selbständig ausformulieren, aufschreiben und abgeben.

Hierbei geben Sie bitte die Aufgaben in Gruppen von jeweils 2 Studierenden ab.

Die Bearbeitung der Übungen ist integraler Bestandteil der Vorlesung und zum Bestehen der Prüfung unerlässlich. Für jedes Übungsblatt können 16 Punkte erreicht werden. Einmal pro Woche werden die Aufgaben in der Übung besprochen. Die Übung findet jeden Dienstag von 7:30-9:00 im Raum 1/205 (Straße der Nationen 62) statt. Die Übungen werden von Frank Göring geleitet.

Zur Vorlesung wird ein Skript erstellt, welches Sie jeweils unter

<https://www.tu-chemnitz.de/mathematik/algebra/AlgLehramt-WS1819/AlgLehramt.php>

finden. **Bitte schreiben Sie den Stoff der Vorlesung trotzdem selbst mit, weil dies schon einen erheblichen Einprägeefferkt hat.**

Bei jeglichen Fragen zur Vorlesung (Stoff, Übungen, Organisatorisches etc.) können Sie uns jederzeit per email unter christian.sevenheck@mathematik.tu-chemnitz.de bzw. fgoering@mathematik.tu-chemnitz.de erreichen. Nach Terminvereinbarung sind wir natürlich auch persönlich zu sprechen.

Alle Informationen zur Vorlesung (Termine, Übungsblätter, etc.) sind unter

<https://www.tu-chemnitz.de/mathematik/algebra/AlgLehramt-WS1819/AlgLehramt.php>

zu finden.

Abgabe Dienstag, den 16. Oktober 2018, in der Übung.