

Übungen zur Diskreten Mathematik (Master LAPSI)

WiSe 11/12

H.-J. Samaga und L. Selk

Blatt 2

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

5. a) Zeige, dass es unter zehn Punkten in einem Quadrat der Seitenlänge 3 stets zwei Punkte mit einem Abstand $d \leq \sqrt{2}$ gibt.
b) Kann man in diesem Quadrat zehn Punkte so platzieren, dass der Grenzfall $d = \sqrt{2}$ erreicht wird?
c) Platziere acht Punkte in diesem Quadrat so, dass der Grenzfall $d = \sqrt{2}$ erreicht wird.
d) Kann man in diesem Quadrat acht Punkte mit einem größeren Abstand als $d = \sqrt{2}$ platzieren?
e) Analog d) für zehn Punkte und Abstand $d > 1$.
6. In der Vorlesung wurde mit Hilfe des Schubfachprinzips (SFP) der Satz 1.4.2 bewiesen:
Sei $Z_n = \{a_1, \dots, a_n\} \subset \mathbb{N} \Rightarrow \exists T \subset Z_n : n \mid \sum_{a_i \in T} a_i$
Wende das Verfahren auf ein selbstgewähltes Beispiel mit $n = 4$ an.
7. Wahr oder falsch? Unter je hundert ganzen Zahlen gibt es stets zwei, deren Summe durch 3 teilbar ist.

B: Übungsaufgaben

3. a) Finde in einem Quadrat der Seitenlänge 1 drei Punkte mit möglichst großen Abstand. Wie groß ist dieser Abstand? (Hinweis: Wähle die Punkte als Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks.)
b) Wird in den Übungen formuliert.
4. Diese Aufgabe bezieht sich auf Aufgabe A 6:
a) Wende das SFP auf $Z_7 = \{1, 2, 6, 9, 13, 23, 29\}$ an (gesucht ist die Menge T , mit Herleitung).
b) Gesucht sind (ohne Herleitung) zwei weitere Teilmengen von Z_7 mit der gleichen Eigenschaft wie T .
c) Wir verändern die Reihenfolge der Elemente von Z_7 – jetzt sei $Z_7 = \{2, 1, 9, 6, 23, 13, 25\}$ – und wenden erneut Satz 1.4.2 an. Was fällt auf? (Kurze Begründung).
5. (Freiwillig gegen zwei Zusatzpunkte) In der Vorlesung am 18.10. wurde der Begriff der Ramseyzahl eingeführt. Zeige an einem möglichst übersichtlichen Beispiel $R(3, 4) > 8$. (Gesucht ist eine Bekanntschaftsrelation für acht Personen, bei der es keine Clique mit drei und keine Anticlique mit vier Personen gibt.)

Abgabe der Übungsaufgaben : Dienstag, 1. November, in den Übungen.