

Übungen zur Diskreten Mathematik (Lehramt GM/So)

SoSe 06

W. Huang und H.-J. Samaga

Blatt 2

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

4. In der Vorlesung wurde gezeigt, dass es unter sechs Personen immer mindestens drei gibt, die eine Clique oder eine Anticlique bilden. Gilt dies auch für fünf Personen? (Beweis oder Gegenbeispiel)
5. Zeige: a) Unter je zehn Punkten in einem Quadrat der Seitenlänge 3 gibt es stets zwei mit einem Abstand $d \leq \sqrt{2}$.
b) Unter je neun Punkten in einem Würfel der Kantenlänge 2 gibt es stets zwei mit einem Abstand $d \leq \sqrt{3}$.
c) Unter je fünf Punkten in einem gleichseitigen Dreieck der Seitenlänge 1 gibt es stets zwei mit einem Abstand $d \leq \frac{1}{2}$. Was gilt analog für sechs Punkte?
6. Gesucht sind alle wesentlich verschiedenen (d.h. nicht isomorphen) Möglichkeiten von Bekanntheitsrelationen zwischen vier Personen.
7. Wahr oder falsch? Unter je fünf Punkten aus $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ gibt es stets zwei, bei denen der Mittelpunkt der von diesen beiden Punkten gebildeten Strecke ebenfalls aus $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ ist.

B: Übungsaufgaben

4. a) Gesucht ist ein Beispiel für eine Bekanntheitsrelationen zwischen sechs Personen, bei der mindestens eine Clique von vier Personen und genau zwei Anticliquen von jeweils drei Personen vorkommen.
b) Zeige an einem möglichst übersichtlichen Beispiel $R(3, 4) > 8$.
5. Löse Aufgabe A 6 für fünf Personen.
6. Beweise: Unter je zehn Punkten aus $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ gibt es stets zwei, bei denen der Punkt, der die Strecke zwischen diesen Punkten im Verhältnis 2:1 teilt, ebenfalls aus $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ ist.
7. Zeige für $G := [0, 1] \times [0, 1]$ durch konkrete Angabe dreier Punkte $d_3(G) > 1.035$ (mit Beweis). (Hinweis: $1.035 < \sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)$.)

Abgabe von drei der vier Übungsaufgaben : Dienstag, 7. November 06, in den Übungen. Welche der Aufgaben behandelt werden sollen, wird in den Übungen bekannt gegeben, bei Abgabe aller Aufgaben gibt es bis zu 3 Extrapunkte.