

Übungen zur Diskreten Mathematik (Master LAPSI)

WiSe 11/12

H.-J. Samaga und L. Selk

Blatt 4

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

11. Alle Gitterpunkte ($\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$) seien mit einer von drei Farben gefärbt.
 - a) Gesucht ist ein 5×5 Rechteck ohne monochromatisches Teilrechteck.
 - b) Gibt es ein 3×28 Rechteck ohne monochromatisches Teilrechteck?
 - c) Wir wollen untersuchen, ob jedes 4×28 Rechteck ein monochromatisches Teilrechteck enthalten muss. Hinweis: Gehe wie im Beweis von Satz 2.2.1 vor.
12. Bearbeite das Museumsproblem für das Museum auf der nächsten Seite.
13. Es geht um den Beweis von Satz 2.4.2:
Bei jeder Färbung der Punkte der Ebene $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ mit zwei Farben entstehen monochromatische gleichseitige Dreiecke.
Vergleiche den Beweis aus der Vorlesung mit dem Beweis in dem Buch von Beutelspacher. Was fällt auf?
14. Welcher Satz der Vorlesung wird hier formuliert?
 $\forall f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \{f_1, f_2, f_3\} \wedge \forall d \in \mathbb{R}^+ := \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\} \exists A, B \in \mathbb{R}^2 : d(A, B) = d \wedge f(A) = f(B).$

B: Übungsaufgaben

8. a) Alle Gitterpunkte ($\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$) seien mit einer von n Farben gefärbt.
 - (1) Für $n = 3$ ist ein Beispiel für ein möglichst großes $k \times l$ Rechteck mit $k > 3$, $l > 3$ und $k \cdot l > 25$ ohne monochromatisches Teilrechteck gesucht.
 - (2) Beweise für $n = 4$: Jedes 5×125 Rechteck enthält ein monochromatisches Teilrechteck.b) (Freiwillig gegen zwei Zusatzpunkte) Formuliere einen analogen Satz für $n = 5$, mit Beweisidee.
9. Beweise oder widerlege Satz 2.4.2 für rechtwinklige gleichschenklige Dreiecke.
10. (Nochmal freiwillig, nochmal zwei Zusatzpunkte) Wie groß ist der Winkel, um den im Beweis von Satz 2.4.3 gedreht wird? (Mit Herleitung)

Abgabe der Übungsaufgaben : Dienstag, 15. November, in den Übungen.

Das Museum von Aufgabe A 12:

