

Einführung in die Diskrete Mathematik

1. Übung

1. Wie viele Kanten kann ein einfacher unzusammenhängender ungerichteter Graph mit n Knoten höchstens haben? (3 Punkte)
2. Es sei S eine Menge mit n Elementen und $\mathcal{A} = \{A_1, \dots, A_n\}$ eine Menge von paarweise verschiedenen Teilmengen von S . Zeigen Sie, dass es dann ein $x \in S$ geben muss, für das auch die Mengen $A_i \cup \{x\}$ ($i = 1, \dots, n$) paarweise verschieden sind. (5 Punkte)
Hinweis: Betrachten Sie einen ungerichteten Graphen G mit Knotenmenge $\mathcal{A}$, in dem für jede Kante $\{A_i, A_j\}$ gilt: $|(A_i \setminus A_j) \cup (A_j \setminus A_i)| = 1$.
3. Zeigen Sie: Für einen Vektor $(d_1, \dots, d_n)$ mit positiven ganzen Zahlen als Einträgen gibt es genau dann einen Baum T mit Knotenmenge $\{v_1, \dots, v_n\}$, so dass für jedes $i \in \{1, \dots, n\}$ der Knoten v_i in T Grad d_i hat, wenn $\sum_{i=1}^n d_i = 2n - 2$ gilt. (4 Punkte)
4. Sei G ein Branching mit n Knoten und m Kanten. Wie viele Möglichkeiten gibt es, ein geordnetes Paar von zwei verschiedenen Knoten v und w von G auszuwählen, so dass der um eine Kante ergänzte Graph $(V(G), E(G) \dot{\cup} \{(v, w)\})$ ein Branching ist? (4 Punkte)
5. Sei $G = (V, E)$ ein stark zusammenhängender gerichteter Graph mit n Knoten. Zeigen Sie, dass G dann einen stark zusammenhängenden Teilgraphen $G' = (V, E')$ mit $|E'| \leq 2n - 2$ enthält. (4 Punkte)

Sie finden den aktuellen Übungszettel stets auf der Übungs-Seite der Vorlesung:
http://www.or.uni-bonn.de/lectures/ws25/edm_uebung_ws25.html

Abgabe: Donnerstag, den 23.10.2025, 16:00 Uhr über die eCampus-Seite der eigenen Übungsgruppe.

https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_3864991.html