

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen II

Aufgaben 1) und 2) sind relevant für den Scheinerwerb.

Aufgabe 1. Wir betrachten den Graph $\Gamma = (V, E)$ mit Knotenmenge $V := \{1, 2, 3, 4, 5\}$ und Kantenmenge $E = \{\{2, 3\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{2, 4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 5\}, \{3, 4\}\}$.

- Fertigen Sie eine Visualisierung von Γ an.
- Geben Sie die Adjazenz-Matrix von Γ an.
- Bestimmen Sie für jeden Knoten $v \in V$ den Grad $\deg_{\Gamma}(v)$.

Aufgabe 2.

- Gibt es einen Graphen Γ mit 109 Kanten, in dem jeder Knoten einen durch 11 teilbaren Grad hat?
- Sei $\Gamma = (V, E)$ ein Graph mit gerader Anzahl $|E|$ von Kanten.
Beweisen Sie: Wenn $\deg_{\Gamma}(v) \in \{3, 7, 11\}$ für alle $v \in V$ gilt, dann ist $|V|$ durch 4 teilbar.

Aufgabe 3. Sei $\Gamma = (V, E)$ ein zusammenhängender Graph und $W = (v_0, \dots, v_l)$ ein Kreis in Γ . Zeigen Sie, dass für alle $i = 1, \dots, l$ auch der Graph $(V, E \setminus \{\{v_{i-1}, v_i\}\})$ zusammenhängend ist.

Aufgabe 4. Sei $\Gamma = (V, E)$ ein zusammenhängender Graph. Eine Kante $e \in E$ werde *Brücke* genannt, wenn der Graph $(V, E \setminus \{e\})$, der durch Entfernen von e entsteht, nicht mehr zusammenhängend ist. Zeigen Sie: Wenn in einem zusammenhängenden Graphen Γ jeder Knoten einen geraden Grad hat, dann gibt es in Γ keine Brücke.

Abgabe: Die Lösungen müssen am Mittwoch, 28.01.2015 spätestens bis 08:15 Uhr abgegeben werden.