

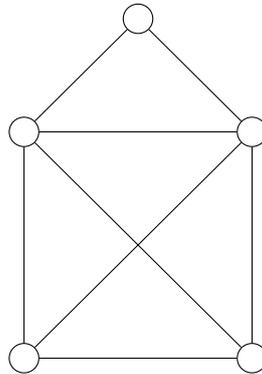


Übungen zur Vorlesung *Kombinatorik und Graphentheorie*
Sommersemester 2015

Blatt 1

Abgabe: Donnerstag, 30.4.2015, bis 12:00 Uhr
in den Briefkasten 26 im Untergeschoss von Gebäude E2 5

Aufgabe 1 (10 Punkte). Betrachten Sie den folgenden Graphen $G = (V, E)$.



- (a) Gibt es einen Weg auf G , der alle Kanten genau einmal durchläuft?
- (b) Gibt es einen *Euler-Weg* auf G , d.h. einen geschlossenen Weg auf G , der alle Kanten genau einmal durchläuft?
Falls nicht, können Sie den Graphen G durch Entfernen genau einer Kante so zu einem Graphen G' abändern, dass es auf G' einen Euler-Weg gibt?

Aufgabe 2 (10 Punkte). Zeigen Sie, dass es in jedem einfachen Graphen, der mindestens zwei Ecken besitzt, mindestens zwei Ecken mit dem gleichen Grad geben muss.

Aufgabe 3 (10 Punkte). Bestimmen Sie für beliebiges $n \in \mathbb{N}$ die Anzahl ...

- (a) ... der Zykel der Länge n im vollständigen Graphen K_n ,
- (b) ... der Zykel der Länge $2n$ im vollständigen bipartiten Graphen $K_{n,n}$.

Zusatzaufgabe* (10 Punkte). Zeigen Sie, dass es in jedem Graphen G mit $|V(G)| = n$ und $|E(G)| \geq n$ mindestens einen Zykel gibt.