

Dr. Arne Schmidt
Christian Rieck

ÜBUNGSBLATT 0

Dieses Blatt dient der eigenen Vorbereitung auf die Vorlesung und muss nicht abgegeben werden. Alle Aufgaben werden in der kleinen Übung am 07. Mai 2021 besprochen. Wir empfehlen euch allerdings, die Aufgaben vorher schon selbständig zu bearbeiten.

Präsenzaufgabe 1:

Sei G der Graph, der in Abbildung 1 dargestellt ist.

- a) Gib die Adjazenzmatrix, die Adjazenzlisten und die Inzidenzmatrix von G an.

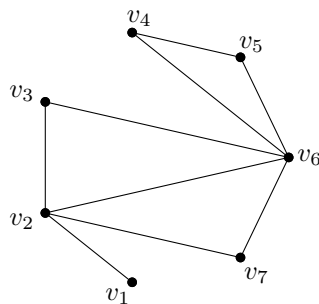


Abbildung 1: Eine Zeichnung des Graphen G .

- b) Welche der Graphen H_1, H_2, H_3 und H_4 , die in Abbildung 2 dargestellt sind, sind Teilgraphen von G . Begründe deine Aussagen.

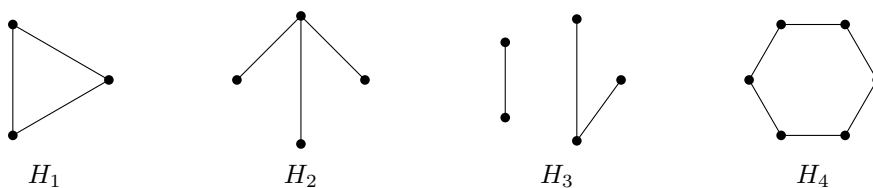


Abbildung 2: Zeichnungen der Graphen H_1, H_2, H_3 und H_4 .

Präsenzaufgabe 2:

Sei $G = (V, E)$ ein Graph mit n Knoten und sei $n \geq 2$.

- a) Zeige: G besitzt mindestens zwei Knoten gleichen Grades.
b) Zeige: In G ist die Anzahl der Knoten ungeraden Grades gerade.

Präsenzaufgabe 3:

Sei $G = (V, E)$ ein Baum mit n Knoten. Zeige, dass G mindestens ein Blatt besitzt.

Präsenzaufgabe 4:

Zwei Graphen $G = (V, E)$ und $H = (U, F)$ heißen *isomorph*, wenn man durch Umbenennung der Knoten von G , H erhält. Genauer: G und H sind genau dann isomorph, wenn es zwischen den Knotenmengen der Graphen eine adjazenzerhaltende, bijektive Abbildung $a : V \rightarrow U$ gibt, das heißt, es gilt $\{v_i, v_j\} \in E$ genau dann, wenn $\{a(v_i), a(v_j)\} \in F$.

- Bestimme alle nicht-isomorphen Graphen mit vier Knoten.
- Welche der Graphen G_1, G_2, G_3 und G_4 , die in Abbildung 3 dargestellt sind, sind isomorph und welche nicht? Begründe deine Antworten.

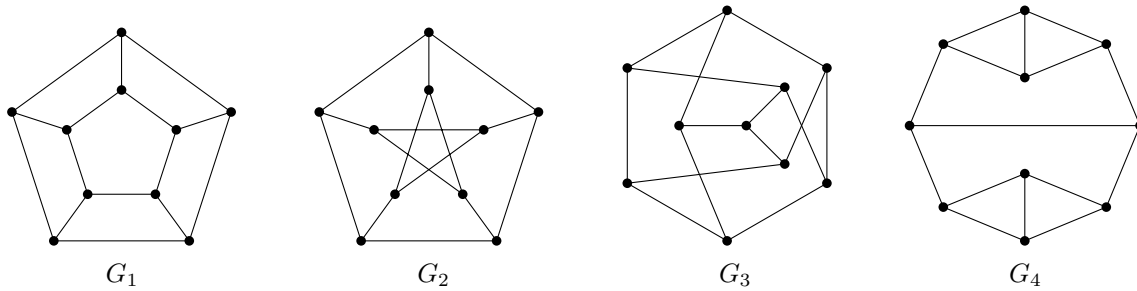


Abbildung 3: Zeichnungen der Graphen G_1, G_2, G_3 und G_4 .