

Übungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik
WS 14/15
Übungsblatt 04

Hinweis: Für jede der Aufgaben ist eine vollständige mathematische Argumentation verlangt.

Aufgabe 4.1 Der Graph $G = (V, E)$ sei gegeben durch

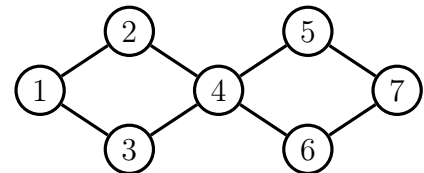
$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$E = \{\{1, 3\}, \{1, 6\}, \{5, 6\}, \{4, 7\}, \{3, 6\}, \{5, 1\}, \{7, 2\}, \{3, 5\}, \{2, 4\}\}$$

- Zeichne den Graphen!
- Ist der Graph zusammenhängend? Was sind die Komponenten von G ?
- Ist der Graph regulär? Gibt es reguläre Komponenten?
- Verwandle den Graphen durch Entfernen und Hinzufügen möglichst weniger Kanten in einen Baum.

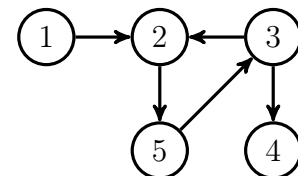
Aufgabe 4.2 Betrachte folgenden Graphen:

- Gib alle möglichen Spannbäume an.
- Welche sind isomorph? Wie viele nur bis auf Isomorphie verschiedene Spannbäume gibt es?



Hinweis: Wir nennen zwei Graphen isomorph, wenn sie sich nur durch die Benennung ihrer Knoten unterscheiden.

Aufgabe 4.3 Berechne mit Hilfe des Algorithmus von Warshall (siehe Skript, S. 8) die transitive Hülle des hier abgebildeten Digraphen: Gib dazu nach jeder Iteration der Hauptschleife die Matrix $P[i, j]$ an.



Hinweis: Im Buch wird die Matrix $P[i, j]$ mit $W[i, j]$ bezeichnet.

Aufgabe 4.4 Sei $n \in \mathbb{N}$. Zeige: Die Anzahl der bis auf Isomorphie verschiedenen, ungerichteten, 2-regulären Graphen mit n Knoten ist

$$\sum_{k=1}^{\lfloor n/3 \rfloor} P_{n-2k, k}.$$