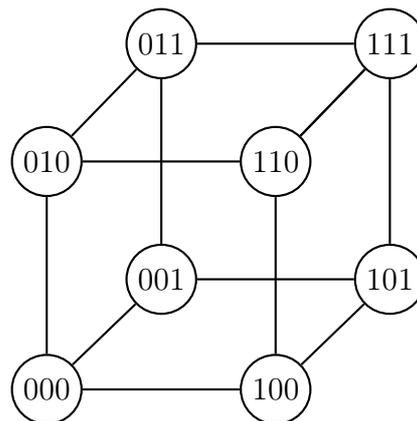


Übungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik
WS 11/12
Übungsblatt 04

Aufgabe 4.1 Wie viele Zahlen zwischen 1 und 1.000.000 gibt es, deren Quersumme 20 ist?

Aufgabe 4.2 Betrachte den Graphen Q_3 (den 3-dimensionalen Würfel)



- Gib die Knoten- und Kantenmenge an.
- Gib die Nachbarschaft von Knoten 001 an. Wie lauten die Grade der Knoten? Ist der Graph regulär?
- Gib einen Kreis an, der den Knoten 111 enthält. Gib einen Pfad von 011 nach 100 an. Gib einen Weg von 011 nach 100 an, der kein Pfad ist.
- Gib einen Teilgraphen an, der isomorph zum Q_2 (dem Quadrat) ist. Wie viele Teilgraphen gib es, die isomorph zum Q_2 sind?

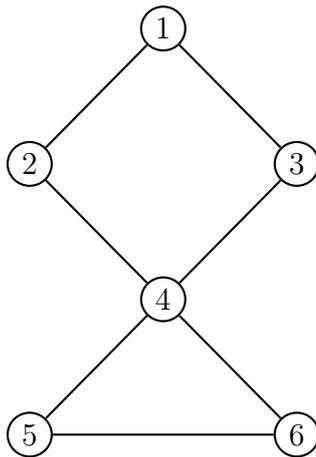
Aufgabe 4.3 Sei $G = (V, E)$ ein Graph mit folgender Knoten- und Kanten-Mengen:

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$E = \{\{1, 5\}, \{1, 9\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{3, 8\}, \{3, 10\}, \\ \{4, 6\}, \{4, 7\}, \{6, 7\}, \{6, 8\}, \{7, 8\}\}$$

- Zeichne den Graphen.
- Ist der Graph zusammenhängend? Bestimme die Zusammenhangskomponenten.
- Forme den Graphen durch Hinzufügen und Entfernen von möglichst wenig Kanten zu einem Baum um. Was sind die Blätter in deinem Baum?

Aufgabe 4.4 Betrachte folgenden Graphen



- Ein **Spannbaum** ist ein Teilgraph, der ein Baum ist und alle Knoten enthält. Gib alle möglichen Spannbäume des Graphen an.
- Welche sind isomorph? Wie viele nur bis auf Isomorphie verschiedene Spannbäume gibt es?