

Übung 5

Abgabe bis Mittwoch, 20.11.2013

Aufgabe 1: [Kreise]

Finde alle Kreise im „Haus vom Nikolaus“.



Punkte:

Aufgabe 2: [Komplementgraph]

Sei $G = G(V, E)$ ein einfacher Graph. Der **Komplementgraph** \bar{G} von G hat als Knotenmenge V und als Kantenmenge alle möglichen Kanten zwischen den Knoten, mit Ausnahme der Kanten in G .

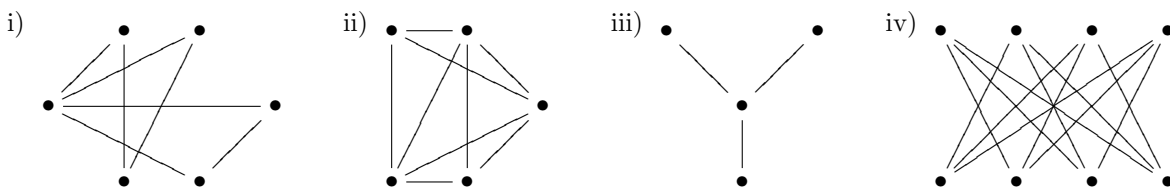
Finde den Komplementgraph

- zum „Haus vom Nikolaus“.
- zum vollständigen Graph K_5 .
- zum vollständig bipartiten Graph $K_{3,3}$

Punkte:

Aufgabe 3: [Eigenschaften von Graphen]

Betrachte die folgenden Graphen:



Welche Graphen

- sind zusammenhängend,
- besitzen einen Eulerkreis,
- sind planar,
- sind bipartit,
- besitzen einen Hamiltonkreis?

Punkte:

Aufgabe 4: [Problemlösung mit Graphen]

Ein Bauer möchte mit einem Kahn über einen Fluß setzen. Er hat einen Wolf, eine Ziege und einen Kohlkopf dabei. Alle vier (Bauer, Wolf, Ziege und Kohlkopf) müssen auf die andere Seite. Der Kahn ist aber so klein, dass neben dem Bauern nur ein weiteres Tier oder Gemüse Platz hat. Desweiteren kann der Bauer den Wolf nicht mit der Ziege und die Ziege nicht mit dem Kohlkopf alleine lassen, sonst frisst der Wolf die Ziege oder die Ziege den Kohlkopf.

- Beschreibe die Lösung des Problems mittels eines Graphen. Jeder der 16 Knoten des Graphen soll einem Zustand $[x_1, x_2, x_3, x_4]$ mit $x_i \in \{0, 1\}$, $i = 1, \dots, 4$ entsprechen, der beschreibt, auf welcher Seite sich wer befindet. Eine Kante gibt an, ob es möglich ist, zwischen den beiden Zuständen zu wechseln.
- Kennzeichne alle unzulässigen Zustände im Graphen, bei denen etwas gefressen wird.
- Markiere alle Wege vom Anfangszustand $[0, 0, 0, 0]$ zum Endzustand $[1, 1, 1, 1]$, so dass Wolf, Ziege und Kohlkopf sicher auf der anderen Seite ankommen.

Punkte: