

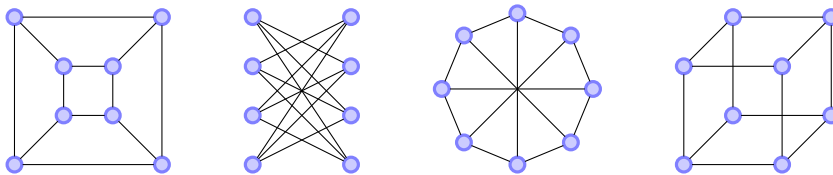
Formale Grundlagen

6. Übungsaufgaben

2008-05-06, Angaben

1. Finden Sie alle Automorphismen von P^5 , dem Weg der Länge 5, d.h. alle bijektiven Abbildungen $h : P^5 \rightarrow P^5$, sodaß für alle Knoten a, b von P^5 gilt: a und b sind genau dann benachbart wenn $h(a)$ und $h(b)$ benachbart sind.
2. Finden Sie auch alle Automorphismen des Kreises C^5 , sowie des Graphen vom Königsberger Brückenproblem.
3. Finden Sie einen Homomorphismus von P^5 nach
 - P^6 ;
 - P^4 ;
 - C^6 ;
 - C^5 .

4. Welche Paare der folgende Graphen sind isomorph?



5. Finden Sie einen Hamiltonschen Kreis (einen Kreis der alle Knoten genau einmal besucht) in dem Graphen, dessen Knoten und Kanten die Ecken bzw Kanten eines Dodekaeders sind.
Hinweis: Es ist wahrscheinlich hilfreich, einen dazu isomorphen Graphen auf ein ebenes Blatt Papier zu zeichnen.
6. Ein Krug ist mit 8 Liter Wein gefüllt. Zwei weitere Krüge, die 5 bzw. 3 Liter fassen, stehen daneben, sind aber leer. Durch Umschütten sollten 4 Liter ausgemessen werden. Erstellen Sie einen Graphen, der dieses

Problem modelliert, und finden Sie darin einen Weg von der Ausgangssituation in eine, in der ein Krug genau 4 Liter beinhaltet.

7. Wenn der Knoten a genau n Nachbarn (das sind direkt durch eine Kante verbundene Knoten) hat, und h ein Homomorphismus ist, wieviele Nachbarknoten kann dann $h(a)$ haben?

Was ändert sich, wenn h ein Isomorphismus ist?

8. Wir nennen zwei Knoten eines Graphen *verbindbar*, wenn der Graph einen Weg enthält, dessen Endknoten diese beiden Knoten sind.

Zeichnen Sie einen Graphen, in dem nicht alle Knoten verbindbar sind, und zeigen Sie, daß Verbindbarkeit eine Äquivalenzrelation ist.