

Formale Grundlagen

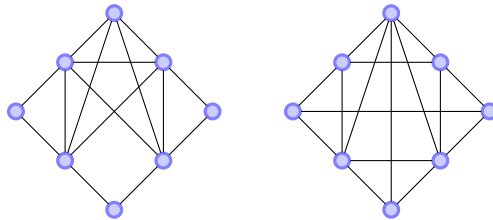
8. Übungsaufgaben

2008-05-27, Angaben

1. Zeichnen Sie ein 5-Eck und verbinden Sie darin jeweils jeden Eckpunkt mit dem 2 Seiten weiter entfernten Eckpunkt durch eine Kante. Bestimmen Sie die chromatische Zahl dieses Graphen. Ist er planar?
Dasselbe für 6-Eck, 7-Eck, 8-Eck?
2. Wieviele Farben benötigt man für eine Landkarte der Staaten der EU?
3. Bestimmen Sie einen Baum von kürzesten Wegen für den Beispielgraphen aus der Vorlesung, allerdings mit einem anderen Startknoten.
<http://www.algebra.uni-linz.ac.at/Students/Win/fg/lec/dijkstra.pdf>
4. Finden Sie einen kürzesten Weg vom Ort Aratz zum Ort Hull mit dem Algorithmus von Dijkstra. Das Straßennetz von Aratz nach Hull ist wie folgt beschaffen:
 - Von Aratz gibt es Verbindungen zu folgenden Orten: Buchte (2 km), Celle (5 km), Felden (20 km).
 - Von Buchte gibt es außerdem Verbindungen zu folgenden Orten: Celle (5 km), Ducham (3 km), Ergen (3 km).
 - Von Ducham gibt es außerdem Verbindungen zu folgenden Orten: Ergen (2 km), Felden (7 km), Grutz (8 km).
 - Von Ergen gibt es außerdem Verbindungen zu folgenden Orten: Grutz (5 km), Hull (15 km).
 - Von Felden gibt es außerdem Verbindungen zu folgenden Orten: Grutz (1 km), Hull (2 km)
 - Die Straße von Grutz nach Hull ist 7 km lang.

Alle Verbindungsstraßen sind in beiden Richtungen befahrbar.

5. Betrachten Sie den Rahmen aus der Vorlesung:
<http://www.algebra.uni-linz.ac.at/Students/Win/fg/lec/rahmen.pdf> Nach Hinzufügen der roten Verstrebung und trotz Weglassens der hellgrünen Verstrebung ist der Rahmen stabil. Was passiert, wenn wir die Verstrebung rechts unten weglassen? Ist der Rahmen dann immer noch stabil, wie kann er gegebenenfalls bewegt werden, und welche Möglichkeiten der Stabilisierung hat man?
6. Überprüfen Sie für die folgenden Graphen die Planarität mittels Eulerscher Polyederformel und suchen Sie dann möglichst systematisch eine überschneidungsfreie Einbettung in die Ebene oder identifizieren Sie darin einen Kuratowski-Graphen.



7. Bestimmen Sie von den obigen Graphen jeweils die Automorphismengruppe.
8. Zeichnen Sie einen nicht-planaren Graphen ohne Überschneidungen auf ein Kaffeehäferl.
 (*Hinweis:* Die Becher des Kaffeeautomaten vor dem HS 9 sind für die Lösung dieser Aufgaben *nicht* geeignet.)