24.04.2002

1. Übung zur Vorlesung Informatik B

Institut für Informatik, FU Berlin, SoSe 2002

1. (3 Punkte) Betrachten Sie den 3–dimensionalen Würfelgraphen Q_3. Er hat 8 Knoten und 12 Kanten. Kann man die Kanten so mit den Zahlen $1, \ldots, 12$ beschriften, dass jede Zahl genau einmal vorkommt und für alle Knoten die Summe der Zahlen an den 3 inzidenten Kanten gleich ist? Tipp: Denken Sie an das Handschlag–Lemma.

2. (5 Punkte) Beschreiben Sie verbal oder in Pseudocode (mit Kommentierung), wie man algorithmisch für einen ungerichteten, in Adjazenzlistenform gegebenen Graphen entscheidet, ob er

   (a) ein Baum ist

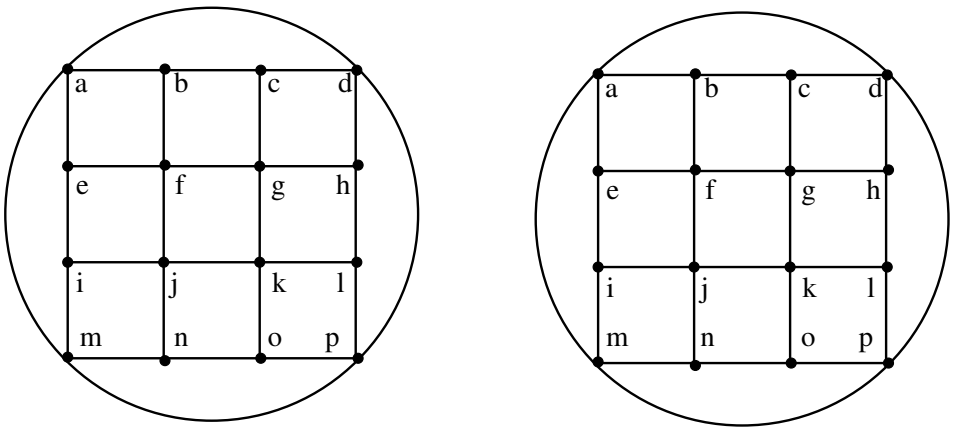
   (b) ein Wald ist

   (c) zusammenhängend ist und genau einen Kreis enthält

   (d) genau einen Kreis enthält.

   Hinweis: Sie können in der Vorlesung besprochene Algorithmen benutzen, ohne sie nochmal explizit zu beschreiben.
   Zusammenhängende Graphen, die genau einen Kreis besitzen, sind sehr "ähnlich" zu Bäumen und haben deshalb eine davon abgeleitete einfache Charakterisierung...

3. (4 Punkte) Berechnen Sie für den unten dargestellten Graphen DFS– und BFS–Baum. Illustrieren Sie insbesondere, wie sich die verwendeten Datenstrukturen während des Algorithmus ändern. Der Graph sei in Adjazenzlistenform gegeben, und die einzelnen Listen alphabetisch sortiert.



Markieren Sie bei Start in a

BFS - Kanten DFS - Kanten

4. (3 Zusatzpunkte) Führen Sie einen indirekten Beweis, um folgende Aussage zu beweisen. Wenn es in einem zusammenhängenden Graphen zwei verschieden längste Wege gibt, so haben diese einen gemeinsamen Knoten.

Abgabe: 3.05.2002, 12 Uhr s.t.