



Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen

SS 2002

2. Übungsblatt

Aufgabe 4 (Graphen, 6T)

- a) Zeigen Sie: Sind die Knoten v und w eines Graphen durch einen beliebigen Kantenzug verbindbar, so sind sie sogar durch einen Pfad oder einen leeren Kantenzug verbindbar.
- b) Zeigen Sie: Ist G ein Digraph ohne Zyklen, so gibt es mindestens einen Knoten v mit $d_{in}(v) = 0$ und einen Knoten w mit $d_{out}(w) = 0$.
- c) Wie viele Knoten und wie viele Blätter hat ein Wurzelbaum der Höhe h vom Grad γ mindestens? Wie viele Knoten bzw. Blätter hat er höchstens? Überlegen Sie dazu jeweils, wie ein solcher Baum aussieht und fertigen Sie eine Skizze an.

Aufgabe 5 (Euklidischer Algorithmus, 4P)

Programmieren Sie den Euklidischen Algorithmus aus Aufgabe 3 in einer C-Funktion und schreiben Sie ein geeignetes Hauptprogramm zum Testen der Funktion.

Aufgabe 6 (Vierfarbenproblem, 4T)

Bearbeiten Sie das Modul „Vierfarbenproblem“ in MathePrisma (<http://www.MathePrisma.uni-wuppertal.de/Module/4FP/>).

- a) Kann man die Karte Deutschlands mit den Bundesländern auch mit nur drei Farben einfärben? (Begründung!)
- b) Geben Sie eine formale Spezifikation des Vierfarbenproblems unter Zuhilfenahme von Graphen.

Aufgabe 7 (Wechselgeld, 6T)

Betrachtet wird das Problem: Finde alle Möglichkeiten, 20 Cent so zu wechseln, dass das Wechselgeld nur 10-, 5-, 2- und 1-Cent-Münzen enthält.

- a) Setzen Sie diese verbale Spezifikation in eine formale um. Bestimmen Sie dazu insbesondere eine *endliche* Menge M möglicher Lösungen.
- b) Formulieren Sie einen Algorithmus zur Lösung des Problems, der auf „Erschöpfendem Durchsuchen“ beruht.

Abgabe: Do., 02.05.2002, 14 Uhr