Universität des Saarlandes

Fachbereich 14 – Informatik

Prof. Dr. G. Hotz / Dr. E. Schömer / T. Chadzelek

1. Übungsblatt Informatik III

(Abgabe: 28. Oktober 1998)

1. **Aufgabe**: WEGE IN GRAPHEN (Punkte: 5)

   Wir betrachten den gerichteten Graphen $G = (V, E)$ mit der Knotenmenge $V = \{1, 2, 3, e, g, w\}$ und der Kantenmenge $E = \{(1, w), (3, g), (e, 1), (e, 2), (e, 3), (g, 1), (g, 2), (w, 2), (w, 3)\}$.

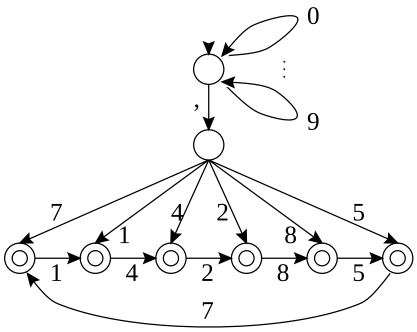
   (a) Zeichnen Sie G möglichst übersichtlich. Können Sie den Graphen überkreuzungsfrei darstellen?

   (b) Bestimmen Sie alle Wege zwischen den Knoten 2 und e.

2. **Aufgabe**: FLIESSKOMMALITERALE (Punkte: 5)

   Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm eines endlichen Automaten, der genau die Fließkommaliterale einer Programmiersprache akzeptiert, also Wörter wie `3.1415`, `-1E23`, `27.1828E-1` etc. Wie entscheiden Sie sich in Sonderfällen, z.B. bei führenden Nullen?

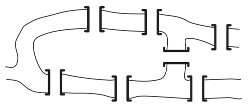
3. **Aufgabe**: SPRACHE EINES AUTOMATEN (Punkte: 5)



   Die nebenstehende Abbildung zeigt das Zustandsdiagramm eines endlichen Automaten; dabei ist der Startzustand durch eine zusätzliche Pfeilspitze markiert und Endzustände sind doppelte Kreise. Beachten Sie bitte, daß der Startzustand insgesamt zehn Übergänge in sich selbst (Schleifen) unter den Ziffern 0 bis 9 haben soll; dies wird aus Gründen der Übersichtlichkeit durch drei Punkte angedeutet.

   Welche Wörter akzeptiert dieser endliche Automat? Können Sie diese kurz und treffend charakterisieren?

4. **Aufgabe**: KÖNIGSBERGER BRÜCKENPROBLEM (Punkte: 5)



   Ein eulerscher Weg in einem Graphen ist ein Zyklus, der jede Kante genau einmal enthält. LEONHARD EULER (1735) stellte sich die Frage nach der Existenz solcher Wege in ungerichteten Graphen (die man analog zum gerichteten Fall definiert) während eines seiner Spaziergänge in Königsberg; dabei wollte er jede der Brücken über die Memel genau einmal überqueren und wieder zum Ausgangspunkt gelangen. Die Skizze links verdeutlicht den relevanten Teil des Stadtplans.

   (a) Geben Sie den zu diesem Spazierproblem korrespondierenden Graphen an. Existiert ein eulerscher Weg darin?

   (b) Beweisen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen über einen ungerichteten, zusammenhängenden, schleifenfreien Graphen $G = (V, E)$:

      i. G enthält einen eulerschen Weg.

      ii. Zu jedem Knoten ist eine gerade Zahl von Kanten adjazent.

      iii. Die Kantenmenge E läßt sich als Vereinigung disjunkter Teilmengen darstellen, die jeweils einem Zyklus in G entsprechen.