

Modellierung WS 2011/2012 — Übungsblatt 10

Ausgabe: 16.12.2011 — Abgabe: 09.01.2012, 11:15 Uhr, Kasten im D3-Flur.

Aufgabe 1: Intensional definierte Graphen

(Korrekturaufgabe, 3 Punkte)

Zeichnen Sie die Graphen G_1 , G_2 und G_3 , die wie folgt definiert sind:

$$V := \{1, 2, 3, 4\}$$

$G_1 := (V, E_1)$ wobei E_1 die Kleiner-Relation ($'<'$) auf der Grundmenge V sei.

$G_2 := (V, E_2)$ mit $E_2 = V^2 \setminus E_1$.

$G_3 := (V, E_3)$ mit $E_3 = \{\{x, y\} \mid x, y \in V \wedge x + y \in V\}$

Aufgabe 2: Bäume

(Korrekturaufgabe, 3 Punkte)

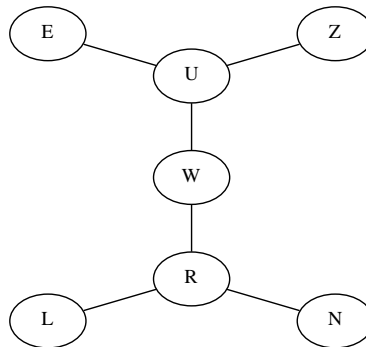


Abbildung 1: Ungerichteter Baum A2

- (a) Konstruieren Sie einen gerichteten Baum, indem Sie A2 am Knoten R wurzeln.
- (b) An welchem Knoten müssen Sie A2 wurzeln, um einen vollständigen Binärbaum zu erhalten?
- (c) Zeigen Sie durch vollständige Induktion, dass ein vollständiger Binärbaum der Höhe h 2^h Blätter hat.

Aufgabe 3: Modellierung von Entscheidungen

(Korrekturaufgabe, 4 Punkte)

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt des Stadtplans von Paderborn mit Entfernungangaben. Wir wollen die Glühweinstände am Dom, vor dem Rathaus und am Marienplatz besuchen. Ausgangspunkt ist die Uni, wir wollen möglichst wenig laufen und danach nicht wieder zur Uni zurück.

Modellieren Sie die Lösung dieses Problems durch einen Lösungsbaum. Welche Route empfehlen Sie?

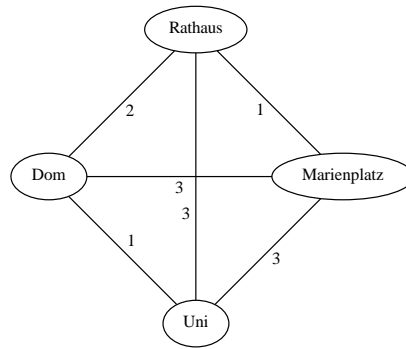


Abbildung 2: Stadtplan von Paderborn mit Entfernungsangaben

Aufgabe 4: Graphen und Wege

(Korrekturaufgabe, 8 Punkte)

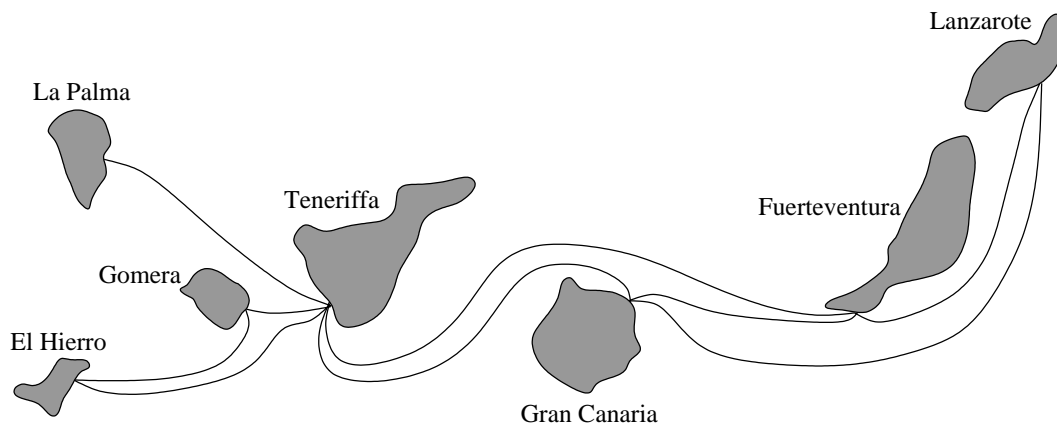


Abbildung 3: Kanarische Inseln mit Fährverbindungen

Abbildung 3 zeigt eine Karte der kanarischen Inseln mit Fährverbindungen zwischen den Inseln. Auf den Verbindungen verkehren Fähren in beide Richtungen.

- (a) Zeichnen Sie den Graphen, der die Fährverbindungen zwischen den Inseln modelliert.
- (b) Geben Sie die Brückenkanten und die Schnittknoten des Graphen an. Welche Bedeutung hat eine Brückenkante bzw. ein Schnittknoten für den Fährbetrieb.
- (c) Ein Reisebüro möchte eine Rundreise anbieten, bei der jede Insel genau einmal besucht wird und die Touristen nur mit den Fähren reisen. Beschreiben Sie das Problem mit Begriffen der Graphentheorie. Zeichnen Sie eine solche Reiseroute ein oder begründen Sie, warum es eine solche Route nicht gibt.
- (d) Geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen die zugehörige Grapheigenschaft an.
 - Es gibt eine Rundreise, bei der jede Fährverbindung genau einmal genutzt wird.
 - Es gibt eine Reise, bei der jede Fährverbindung genau einmal genutzt wird.
 - Jede Insel kann von jeder anderen Insel aus direkt oder indirekt erreicht werden.
 - Fährverbindungen bestehen nur zwischen verschiedenen Inseln.
 - Von jeder Insel aus kann man zu maximal 5 anderen Inseln direkt übersetzen.