

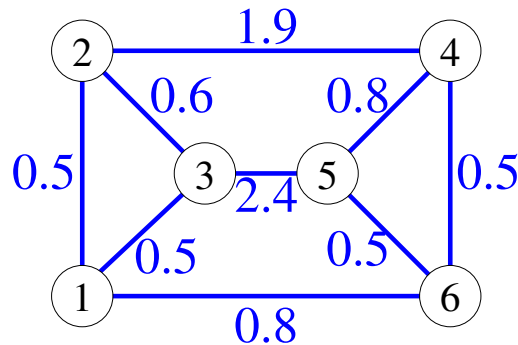
Algorithmen und Datenstrukturen II

SoSe 2010, 1. Aufgabenblatt, Abgabe 28.04.2010

Aufgabe 1

10 Punkte

Gegeben sei der folgende ungerichtete gewichtete Graph G .



- Finden Sie einen minimalen Spannbaum von G mit dem Algorithmus von Kruskal. Schreiben Sie als Resultat die Kanten des Baums in der Reihenfolge hin, in der sie hinzugefügt werden. (4 Punkte)
- Ist der in Aufgabenteil a gefundene minimale Spannbaum eindeutig? Falls nicht, wieviele minimale Spannbäume hat G ? (1 Punkt)
- Von einem ungerichteten gewichteten zusammenhängenden Graphen $G = (V, E, w)$ sei nur die Anzahl der Knoten $n = |V|$ und die Menge der benutzten Kantengewichte

$$B = \{w(e) | e \in E\}$$

bekannt. Geben Sie ein hinreichendes Kriterium dafür an, daß G einen eindeutigen minimalen Spannbaum hat. Das Kriterium soll außer B und n keine weitere Information über den Graphen verwenden. (2 Punkte)

- Der Algorithmus von Kruskal werde auf einen nicht-zusammenhängenden gewichteten Graphen G mit n Knoten angewendet und liefere eine Kantenmenge T mit $r = |T|$ Kanten. Ist (V, T) ein Spannbaum von G ? Welche Information über G entnehmen Sie r und n ? (3 Punkte)

Aufgabe 2

11 Punkte

Der folgende gerichtete Graph sei durch seine Kantenliste gegeben:

7, 10, 1, 7, 1, 4, 1, 5, 2, 1, 2, 3, 3, 6, 6, 5, 4, 5, 5, 2, 7, 4

- (a) Geben Sie die Adjazenzmatrix des Graphen an. (3 Punkte)
- (b) Zeichnen Sie den Graphen. (2 Punkte)
- (c) Besitzt dieser Graph einen Hamiltonschen Zyklus? Falls ja: Geben Sie einen an. Falls nein: Begründen Sie dies möglichst kurz. (2 Punkte)
- (d) Betrachten Sie die Knotenfolgen

(2,1,5,2,1), (6,5,4,1), (2,1,5,6), (2,1,4,5,2)

Geben Sie zu jeder Knotenfolge an, ob sie für den gegebenen Graphen

- eine Kantenfolge
- ein Kantenzug
- ein Pfad
- ein Zyklus

ist. (4 Punkte)

Aufgabe 3

9 Punkte

Führen Sie auf dem Graphen aus Aufgabe 2 folgende Traversierungen durch.

- (a) einen Breitendurchlauf beginnend bei Knoten 7
- (b) einen Breitendurchlauf beginnend bei Knoten 5
- (c) einen Tiefendurchlauf beginnend bei Knoten 5

Geben Sie die Knoten des Graphen in der Reihenfolge an, in der sie bearbeitet werden. Bei Mehrdeutigkeit wird der Knoten mit dem kleinsten Index zuerst bearbeitet.