

Algorithmen und Datenstrukturen Übung 2 vom 01.12.2010

Abgabe der Lösungen am Mittwoch, den 15.12.10, bis 11:25 Uhr vor der Abteilung
Algorithmik.

Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen und Gruppennummer versehen!

Aufgabe 1 (Breiten- und Tiefensuche):

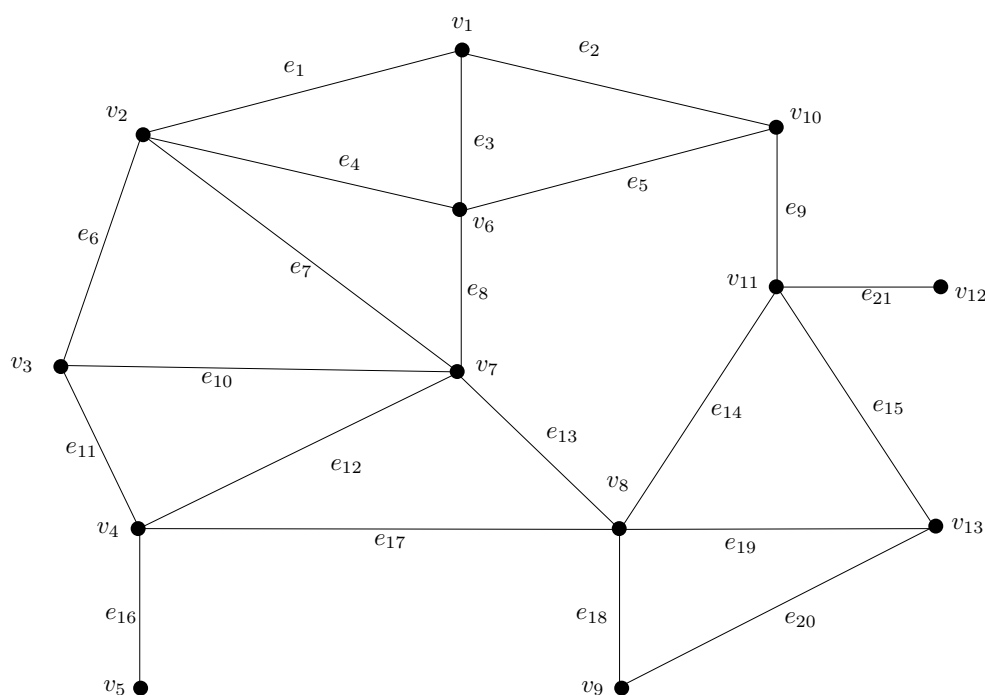


Abbildung 1: Der Graph G .

- a) Wende Breitensuche mit Startknoten v_1 auf den Graphen G in Abbildung 1 an.
- b) Wende Tiefensuche mit Startknoten v_1 auf den Graphen G in Abbildung 1 an.
- c) Gib die Inzidenzmatrix und die Adjazenzliste für G an.

(Zu a) und b): Kommt zu einem Zeitpunkt mehr als ein Knoten für den nächsten Schritt in Frage, wähle denjenigen mit kleinstem Index. Gib nach jeder Veränderung den Stack bzw. die Queue an und zeichne am Ende den gefundenen Baum.)

(10+10+5 Punkte)

Aufgabe 2 (Breitensuche):

Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph. Zeige, dass die Breitensuche aus einem Startknoten $q \in V$ kürzeste Wege von q zu den anderen Knoten liefert. (Zeige dabei durch Induktion, dass in der Warteschlange zu jedem Zeitpunkt der Abstand zu q monoton wächst und sich zwischen aufeinanderfolgenden Knoten um höchstens 1 unterscheidet. Schließe daraus, dass der korrekte Abstand berechnet wird.)

(15 Punkte)

Aufgabe 3 (Das Orakel von Kevin Bacon):

Dem *Orakel von Kevin Bacon* liegt der Schauspielergraph S zugrunde: Schauspieler sind durch Knoten repräsentiert. Zwei Schauspielerknoten sind durch eine Kante verbunden, wenn sie gemeinsam in einem Film gespielt haben. Der Knoten von Kevin Bacon hat den Wert 0; die *Kevin-Bacon-Zahl* (KBZ) eines anderen Schauspielers ist die Länge eines kürzesten Weges im Schauspielergraphen S . (Da Tom Hanks mit Kevin Bacon in *Apollo 13* gespielt hat, hat er z.B. die Kevin-Bacon-Zahl 1.)

Das Orakel ist im Web verfügbar: <http://oracleofbacon.org/>. Die zugrundeliegenden Filmdaten sind der *Internet Movie Database* entnommen: <http://www.imdb.com>.

Die Fragen dazu:

- a) Beschreibe eine Strategie, mit der man auf jeden Fall einen Schauspieler möglichst hoher KBZ im Graphen S finden kann, auch wenn man noch nie etwas von Hollywood gehört oder gesehen hat. Welcher Graphenalgorithmus steckt dahinter?
- b) Finde einen Knoten mit mindestens KBZ 4.

(10+10 Punkte)