

Algorithmen und Datenstrukturen Übung 2 vom 30.11.2011

Abgabe der Lösungen am Mittwoch, den 14.12.11, bis 11:25 Uhr vor der Abteilung
Algorithmik.

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

Aufgabe 1 (Breiten- und Tiefensuche):

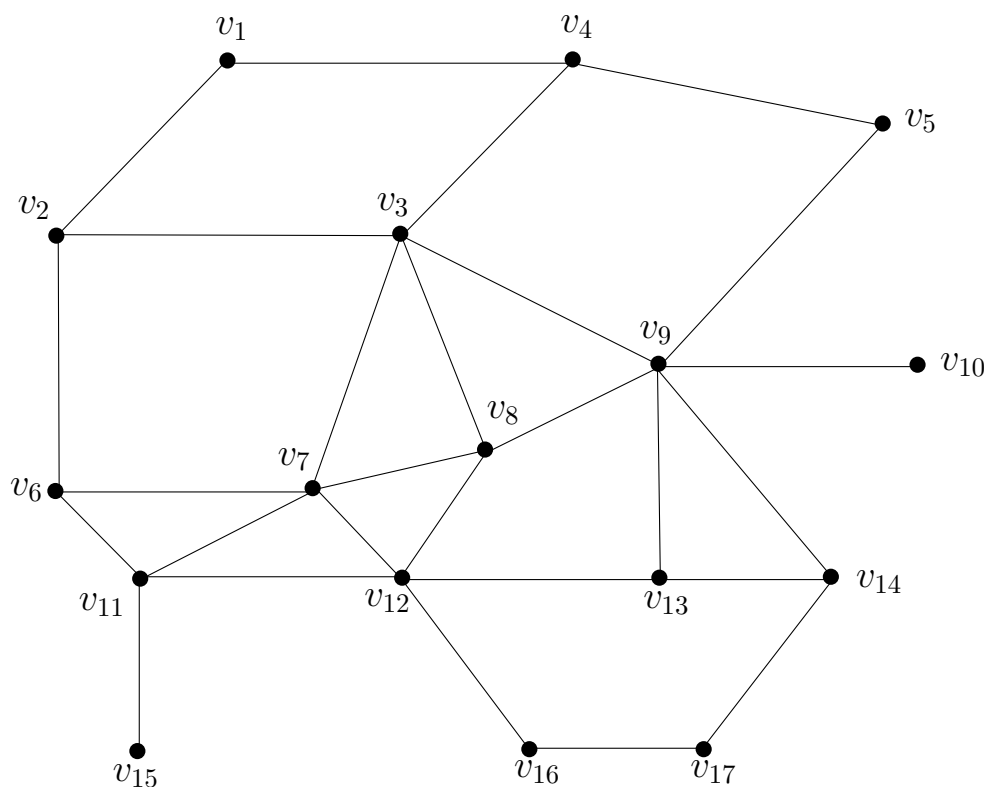


Abbildung 1: Der Graph G .

- a) Wende Breitensuche mit Startknoten v_1 auf den Graphen G in Abbildung ?? an.
- b) Wende Tiefensuche mit Startknoten v_1 auf den Graphen G in Abbildung ?? an.
- c) Gib 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.)

(9+9+2 Punkte)

Aufgabe 2 (Breitensuche):

Sei $G = (V, E)$ ein Graph und $s \in V$ ein Knoten; für jeden beliebigen Knoten $x \in V$ bezeichne $d(s, x)$ die Länge eines kürzesten Weges von s nach x . Sei $e = \{u, v\} \in E$ eine Kante.

- a) Zeige: $d(s, v) \leq d(s, u) + 1$.
- b) Zeige oder widerlege: $d(s, u) \leq d(s, v) + 1$.
- c) Muss immer $d(s, v) = d(s, u) + 1$ oder $d(s, u) = d(s, v) + 1$ gelten?

(7+6+7 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)