

11. Übung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2008

24. Juni 2008

Abgabe bis Donnerstag, 3. Juli 2008, vor der Übung

Aufgabe 11.1: (Punkte 8)

Sei folgender ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ und $E = \{(a, d), (d, a), (a, c), (c, a), (a, e), (e, a), (b, c), (c, b), (c, d), (d, c), (d, e), (e, d)\}$ gegeben. Demonstrieren Sie an diesem Beispiel die Vorgehensweise der rekursiven dfs-Prozedur aus der Vorlesung. Starten Sie bei Knoten a und klassifizieren Sie die Kanten in T, F, B, C .

Aufgabe 11.2: (Punkte 6)

Sei $G = (V, E)$ ein azyklischer gerichteter Graph und $compnum : V \rightarrow \{1, \dots, n\}$ eine Nummerierung der Knoten, die der Abschlußreihenfolge (*completion number*) der rekursiven DFS-Aufrufe entspricht. Zeigen Sie, daß die Abbildung $ord : V \rightarrow \{1, \dots, n\}$ mit $ord(v) = n + 1 - compnum(v)$ eine topologische Sortierung von G ist.

Aufgabe 11.3: (Punkte 6)

Sei $G(V, E)$ ein gerichteter Graph. Der gerichtete Graph $G^*(V, E^*)$ heißt *transitive Hülle* von G falls gilt:

$$(v, w) \in E^* \iff \text{es existiert ein Pfad von } v \text{ nach } w \text{ in } G$$

Zeigen Sie, daß man die transitive Hülle eines beliebigen gerichteten Graphen mithilfe von Tiefen- oder Breitensuche in Zeit $O(mn)$ berechnen kann.

Aufgabe 11.4: (Punkte 6)

Sei $G(V, E)$ ein gerichteter Graph. Benutzen Sie Breitensuche, um von einem gegebenen Knoten s die minimalen Pfadlängen zu allen von s aus erreichbaren Knoten zu bestimmen.