

Theoretische Informatik 1

7. Übung

Schreiben Sie Ihren Namen in den Dateinamen der von Ihnen abgegebenen Datei.

Abgabe: Lösen Sie die Aufgaben 1 und 2. Ihre Lösungen senden Sie bitte bis zum Donnerstag, dem 30.11.23, 7:30 Uhr, per E-Mail an knut.odermann@informatik.tu-chemnitz.de, am besten als pdf-Datei (idealerweise mit einem Textsatzsystem wie LaTeX erstellt) und gut lesbar. Nicht akzeptiert werden Scans bzw. Photos von Quellen in Formaten größer als DIN-A4. Vermerken Sie auf Ihrer Abgabe Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihren Studiengang.

1. Aufgabe [5 Punkte] Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph mit mindestens zwei Knoten. Der Grad $\deg(v)$ eines Knoten $v \in V$ ist definiert als die Anzahl aller Kanten, in denen v enthalten ist, d.h., $\deg(v) = |\{ \{u, v\} \mid \{u, v\} \in E \}|$. Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) Die Summe der Grade aller Knoten ist durch 2 teilbar.
- (b) Es gibt stets zwei Knoten, die den gleichen Grad haben.
Hinweis: es ist sinnvoll, den Fall, dass G zusammenhängend ist, und den Fall, dass G nicht zusammenhängend ist, getrennt zu betrachten.

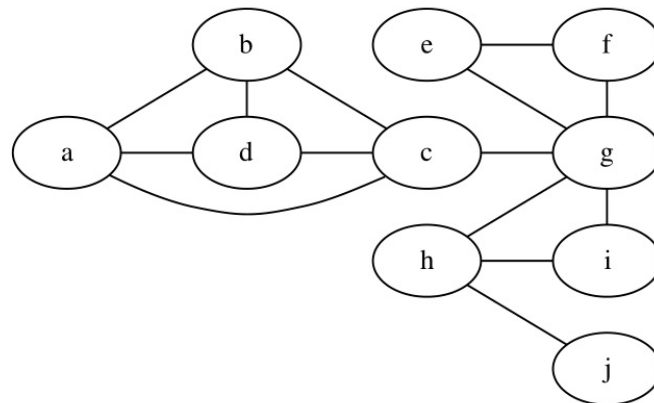
2. Aufgabe [5 Punkte]

Sei $G = (V, E)$ ein beliebiger ungerichteter Graph. *Widerlegen* Sie die folgenden Aussagen. Geben Sie dazu Beispielgraphen mit den dazugehörigen Tiefensuchbäumen sowie den d , f und low -Werten an.

- (a) *Alle* Knoten *einer* zweifachen Zusammenhangskomponente haben immer den gleichen low -Wert.
- (b) *Verschiedene* Artikulationspunkte haben stets verschiedene low -Werte.
- (c) Knoten in *verschiedenen* Komponenten haben immer verschiedene low -Werte.

3. Aufgabe

Der folgende Graph G sei Ihnen in Adjazenzlistendarstellung gegeben. Dabei sind alle Listen *alphabetisch* geordnet.



- Bestimmen Sie den *low*-Wert jedes Knotens. Führen Sie dazu die modifizierte Tiefensuche durch und beginnen Sie bei Knoten c .
- Begründen Sie anhand des *low*-Wertes, welche Knoten Artikulationspunkte sind.
- Geben Sie die zweifachen Zusammenhangskomponenten des Graphen so aus, wie es der Algorithmus der Vorlesung tut.
Verfolgen Sie zudem die Veränderung des Inhaltes des Kellerspeichers über die Zeit.