

Universität Potsdam
Institut für Informatik
Algorithmen und Datenstrukturen

01. Aufgabenblatt

Lernziele (zum Abhaken): Die Student:innen können...

Für Wiederholung von **GdP**:

- einen mithilfe einer Adjazenzlisten-Repräsentation gegebenen Graphen zeichnen.
- die Adjazenzmatrix für einen gegebenen Graphen bestimmen.
- die Eigenschaften schlingenfrie, sowie schwach oder stark zusammenhängend für einen gegebenen Graphen überprüfen.
- für die gegebenen Eigenschaften schlingenfrie, sowie schwach oder stark zusammenhängend einen zugehörigen Graphen angeben.
- die Konzepte, Pfad, Zyklus, Kreis und Abstand bei einem gegebenen Graphen anwenden.
- die Algorithmen Tiefensuche und Breitensuche bei einem gegebenen Graphen sowie Ausgangsknoten anwenden.

Für **AuD**:

- die formale Spezifikation der Schnittstelle eines gegebenen abstrakten Datentyps angeben.
- die Interpretation der formalen Spezifikation eines abstrakten Datentyps angeben.

1 Graphen, Breitensuche, Tiefensuche

Sei G ein ungerichteter Graph, der durch die folgende Adjazenzlisten-Repräsentation gegeben ist.

$$\begin{aligned} \text{adj}[a] &= [b, c] \\ \text{adj}[b] &= [a, d, e] \\ \text{adj}[c] &= [a] \\ \text{adj}[d] &= [b, f, g] \\ \text{adj}[e] &= [b, f] \\ \text{adj}[f] &= [d, e] \\ \text{adj}[g] &= [d] \end{aligned}$$

1. Stellen Sie G graphisch dar.
2. Geben Sie die Adjazenzmatrix von G an.
3. Geben Sie einen Pfad in G an, der ein Zyklus, aber kein Kreis ist.
4. Ist der Graph schlingenfrie? Begründen Sie!
5. Wie ist der Abstand zweier Knoten in einem (ungerichteten) Graphen definiert?
6. Geben Sie die Mengen der Knoten und der Kanten eines gerichteten Graphen an, der schwach aber nicht stark zusammenhängend ist.
7. Geben Sie einen ungerichteten Graphen in Adjazenzlistenrepräsentation an, der nicht zusammenhängend ist, in dem aber zwei verschiedene Knoten einen endlichen Abstand haben.

8. Listen Sie die Knoten von G jeweils in der Reihenfolge auf, in der sie durch den Algorithmus
 - (a) Breitensuche,
 - (b) Tiefensucheaufgesucht werden, wenn die Suche am Knoten a beginnt.
9. Stellen Sie zur Breiten- und Tiefensuche an diesem Beispiel die Entwicklung der Queue bzw. des Stacks dar.

2 Abstrakte Datentypen

1. Geben Sie die formale Spezifikation der Schnittstelle des abstrakten Datentyps *Stack* an.
2. Geben Sie die formale Spezifikation der Schnittstelle eines abstrakten Datentyps und eine Interpretation an, die den Ganzzahltyp `int` spezifiziert.