

# 1. Übungsblatt

Jasper Gude

Pia Rötgers

17. April 2026

/ 20

## Aufgabe 1 – Spannbäume & Breitensuche

Sei  $G = (V, E)$  ein zusammenhängender Graph mit Kantengewichten  $w : E \rightarrow \mathbb{N}$  und  $s \in V$  ein ausgezeichnete Knoten.

- a) Wenn  $w(e) = 1$  für alle  $e \in E$ , dann ist der Breitensuchbaum mit Quelle  $s$  ein minimaler Spannbaum.

Die Breitensuche berechnet in diesem Fall den kürzesten Weg von jedem Knoten zum Knoten  $s$ , also den Breitensuchbaum. Dieser spannt also einen minimalen Spannbaum auf.

/ 2

- b) Wenn  $w(e) = 1$  für alle  $e \in E$ , dann ist jeder minimale Spannbaum von  $G$  ein Breitensuchbaum mit Quelle  $s$ .

Falsch, siehe Abbildung 1.

/ 2

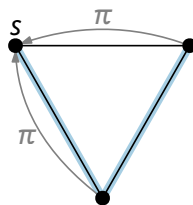


Abbildung 1:  $\pi$ -Zeiger des Breitensuchbaums und MSB blau hinterlegt.

- c) Wenn  $w(e) \in \{1, 2, 3\}$  für alle  $e \in E$ , dann ist jeder minimale Spannbaum von  $G$  ein Tiefensuchbaum mit Quelle  $s$ .

Sei  $w(e) = 1$  für alle  $e \in E$  so gilt das Gegenbeispiel von oben. Also ist die Aussage falsch.

/ 2

## Aufgabe 2 – Kreissuche

- a) Wähle Startknoten  $s$  und füge ihn in eine neue Queue  $Q$  ein.

Nimm den vordersten Knoten aus  $Q$  und füge seine noch nicht verbrauchten Nachbarn ein. Markiere diesen Knoten anschließend als verbraucht (black). Wiederhole den Schritt solange bis  $Q$  leer ist. Merke dir dabei die zwei letzten entnommenen Knoten. Sind sie gleich, hat der Graph einen einfachen Kreis.

EINFACHERKREIS(Graph  $G$ , Vertex  $s$ )

    INITIALIZE( $G$ ,  $s$ )

$Q \leftarrow \text{new QUEUE}()$

$Q.\text{ENQUEUE}(s)$

$t_1 \leftarrow \text{nil}$

$t_2 \leftarrow s$

**while**  $Q \neq \emptyset$  **do**

$u \leftarrow Q.\text{DEQUEUE}()$

$t_1 \leftarrow t_2$

$t_2 \leftarrow u$

**foreach**  $v \in \text{Adj}[u]$  **do**

**if**  $v.\text{color} = \text{white}$  **then**

$Q.\text{ENQUEUE}(v)$

$u.\text{color} \leftarrow \text{black}$

**if**  $t_1 = t_2$  **then**

**return** true

**else**

**return** false

## Aufgabe 3 – Eulerwege

## Aufgabe 4 – Graphmodellierung