

Aufgabe 3

Wir betrachten eine Variante der Breitensuche (BFS), bei der die Knoten markiert werden, wenn sie das erste Mal besucht werden. Außerdem wird die Suche einmal bei jedem unmarkierten Knoten gestartet, bis alle Knoten markiert sind. Wir betrachten gerichtete Graphen. Ein gerichteter Graph G ist schwach zusammenhängend, wenn der ungerichtete Graph (der sich daraus ergibt, dass man die Kantenrichtungen von G ignoriert) zusammenhängend ist.

- (a) Beschreiben Sie für ein allgemeines $n \in \mathbb{N}$ mit $n > 2$ den Aufbau eines schwach zusammenhängenden Graphen G , mit n Knoten, bei dem die Breitensuche $\Theta(n)$ mal gestartet werden muss, bis alle Knoten markiert sind.
- (b) Welche asymptotische Laufzeit in Abhängigkeit von der Anzahl der Knoten (n) und von der Anzahl der Kanten (m) hat die Breitensuche bei allen Neustarts zusammen? Beachten Sie, dass die Markierungen in der Notation an. Begründen Sie Ihre Antwort.