

PS Algorithmen für verteilte Systeme

<https://avs.cs.sbg.ac.at/>

Aufgabenblatt 5

Abgabe bis Mittwoch, 29.04.2020, 11:00 Uhr auf <https://abgaben.cosy.sbg.ac.at/>

Aufgabe 9

In der Vorlesung haben wir nur Spanner-Konstruktionen für ungerichtete Graphen kennengelernt. Zeigen Sie, dass für *gerichtete* Graphen im Allgemeinen keine nicht-trivialen Spanner existieren, das heißt, dass es für jedes n einen gerichteten Graph mit n Knoten gibt, in dem jeder t -Spanner für $t < n$ mindestens $\Omega(n^2)$ Kanten hat.

Hinweis: Sie müssen nicht davon ausgehen, dass der Ausgangsgraph stark zusammenhängend ist, d. h., es darf Knoten u und v geben, für die es keinen Pfad von u nach v gibt (also $\text{dist}(u, v) = \infty$).

Aufgabe 10

In der Vorlesung haben wir einen Greedy-Algorithmus kennengelernt, der für eine beliebig gewählte Ganzzahl $k \geq 2$ einen $(2k - 1)$ -Spanner eines gegebenen ungerichteten, ungewichteten Graphen berechnet. Zeigen Sie, dass mit einer Modifikation des Greedy-Algorithmus für jeden gegebenen ungerichteten, *gewichteten* Graph ein $(2k - 1)$ -Spanner mit $O(n^{1+1/k})$ Kanten konstruiert werden kann.