

PS Algorithmen für verteilte Systeme

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

Aufgabenblatt 8

Abgabe bis Mittwoch, 20.05.2020, 11:00 Uhr auf <https://abgaben.cosy.sbg.ac.at/>

Aufgabe 15

Gegeben sei ein (Monte-Carlo) Algorithmus für das (exakte) SSSP Problem für gewichtete Graphen, der im CONGEST Modell mit hoher Wahrscheinlichkeit eine korrekte Lösung berechnet (und mit geringer Wahrscheinlichkeit falsche Distanzwerte berechnet). Zeigen Sie, dass die Korrektheit einer Ausgabe dieses Algorithmus (bestehend aus einer Distanz für jeden Knoten) in $O(D)$ Runden verifiziert werden kann.

Hinweis: Man kann eine lokale „Optimalitätsbedingung“ angeben.

Aufgabe 16

Zeigen Sie, dass im CONGEST Modell eine $(1 + \epsilon)$ -Approximation für das SSSP Problem für gewichtete Graphen mit n Knoten in $O(\sqrt{nD} \log^2(n)/\epsilon)$ Runden berechnet werden kann (wenn das höchste Kantengewicht W polynomiell in n ist, also $W = n^{o(1)}$).

Hinweis: „Simulieren“ Sie eine geeignete Variante von Dijkstras Algorithmus auf dem Overlay Netzwerk $H = (Z, Z \times Z)$, dessen Knoten die Zentren sind und dessen Kantengewichte den approximativen h -Distanzen zwischen den Zentren entsprechen.