

Übungen zu Theoretische Informatik für Medieninformatiker

Blatt 10

Präsenzaufgaben:

Aufgabe P-23: Betrachten Sie den Graphen G mit der Knotenmenge $V = \{v_1, \dots, v_{10}\}$ und Kanten zwischen den folgenden Knotenpaaren:

$$\begin{aligned} &(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_1, v_4), (v_1, v_8), (v_1, v_{10}), (v_2, v_3), (v_2, v_5), (v_2, v_9) \\ &(v_3, v_5), (v_3, v_7), (v_3, v_{10}), (v_4, v_5), (v_4, v_6), (v_5, v_7), (v_5, v_8), (v_5, v_9) \\ &(v_6, v_7), (v_6, v_8), (v_6, v_9), (v_6, v_{10}), (v_7, v_9), (v_9, v_{10}) \end{aligned}$$

Bestimmen Sie ein möglichst kleines Vertex Cover in G .

Überlegen Sie, wie Sie dabei vorgehen und versuchen Sie, den benutzten Algorithmus zu beschreiben.

Aufgabe P-24: Angenommen, A sei ein NP-vollständiges Problem, und es gäbe einen deterministischen Algorithmus, der die Frage $x \in A$ für x mit $|x| = n$ in einer Zeit $O(n^{\log_2 n})$ löst. (Solch einen Algorithmus nennt man *quasipolynomiell*.)

Was folgt daraus für die Zeit, die zur Lösung beliebiger Probleme in NP durch deterministische Algorithmen nötig ist?

Aufgabe P-25: Betrachten Sie eine NTM, deren Band in einer Konfiguration vollkommen leer ist, außer einer Bandzelle, in der sich das Symbol $\#$ befindet. Der Kopf befindet sich über einer leeren Bandzelle, und der Zustand ist q .

1. Geben Sie Übergänge an, die es der Maschine erlauben, mit dem Kopf über dem Symbol $\#$ in den Zustand p zu wechseln. Im Zustand q soll die Maschine also das Symbol $\#$ auf dem Band suchen, und bei Erfolg in Zustand p wechseln.
2. Wie würde die gleiche Aufgabe mit einer DTM zu lösen sein? Vergleichen Sie den Zeitbedarf in beiden Fällen.