

Theorie der Informatik

G. Röger
Frühjahrssemester 2019

Universität Basel
Fachbereich Informatik

Präsenzaufgaben 8

Aufgabe 8.1

Diese Aufgabe stammt aus der Klausur von 2017.

Betrachten Sie die folgenden Entscheidungsprobleme:

DIRHAMILTONPATH:

- *Gegeben:* gerichteter Graph $G = \langle V, E \rangle$
- *Gefragt:* Enthält G einen Hamiltonpfad?

DIRHAMILTONPATHWITHSTARTPOINT:

- *Gegeben:* gerichteter Graph $G = \langle V, E \rangle$, Startknoten $v_s \in V$
- *Gefragt:* Enthält G einen Hamiltonpfad mit Startknoten v_s , also einen Hamiltonpfad $\pi = \langle v_1, \dots, v_n \rangle$ mit $v_1 = v_s$?

- (a) Zeigen Sie $\text{DIRHAMILTONPATHWITHSTARTPOINT} \in \text{NP}$, indem Sie einen nichtdeterministischen, polynomiellen Algorithmus angeben.
- (b) Beweisen Sie, dass $\text{DIRHAMILTONPATHWITHSTARTPOINT}$ NP-hart ist. Sie dürfen dabei verwenden, dass das Problem DIRHAMILTONPATH NP-vollständig ist.

Zur Erinnerung: Ein *Hamiltonpfad* in einem Graphen $\langle V, E \rangle$ ist eine Knotenfolge $\pi = \langle v_1, \dots, v_n \rangle$, die einen Pfad definiert ($\langle v_i, v_{i+1} \rangle \in E$ für alle $1 \leq i < n$) und jeden Knoten des Graphen genau einmal enthält.