

Präsenzübungen zur Vorlesung Sequenzanalyse

Universität Bielefeld, WS 2024

Prof. Dr. Jens Stoye · Leonard Bohnenkämper

<https://gi.cebitec.uni-bielefeld.de/teaching/2024winter/sa>

Präsenzübungsblatt 11, vom 13./14.01.2025

Aufgabe 1 (NP-Vollständigkeit)

Ein *Graph Isomorphismus* zwischen zwei ungerichteten Graphen $G = (V_G, E_G)$ und $H = (V_H, E_H)$ ist eine Bijektion f zwischen V_G und V_H , sodass gilt $\{u, v\} \in E_G$ genau dann, wenn $\{f(u), f(v)\} \in E_H$.

Existiert eine solche Bijektion, nennt man G und H *isomorph*.

Subgraph Isomorphismus Problem (Q): Gegeben zwei Graphen G, H , existiert ein Subgraph G' von G , sodass G' isomorph zu H ist?

Zeige, dass das Subgraph Isomorphismus Problem NP-vollständig ist, d.h. zeige:

1. Q ist NP-schwer, d.h. finde ein NP-vollständiges Problem Q' , sodass $Q' \leq_p Q$ und leite die entsprechende Reduktion her.

(Hinweis: Als Q' eignet sich z.B. das Hamiltonpfad-Problem)

2. Q ist in NP, d.h. finde einen polynomiellen Verifikationsalgorithmus, der für eine gegebene Lösung (Subgraph und Bijektion) bestimmt, ob sie gültig ist. Erläutere kurz die Laufzeit deines Algorithmus'.