

BLATT 7
(25.11.2025)

Aufgabe 1 (4 Punkte).

Es sei $\tau = \{R, f, g, c\}$ eine Symbolmenge, die aus dem 2-stelligen Relationszeichen R , dem 2-stelligen Funktionszeichen f , dem 1-stelligen Funktionszeichen g und aus dem Konstantenzeichen c besteht.

Entscheiden Sie, welche der folgenden Ausdrücke $\mathcal{L}(\tau)$ -Terme sind und welche nicht. Sie müssen dabei keine Begründung anzugeben.

- | | |
|-------------|----------------------|
| a) c | e) $Rcfv_1c$ |
| b) v_{73} | f) $fffv_1v_2v_3v_4$ |
| c) v_1fc | g) $gcfcc$ |
| d) fcv_5 | h) $fgcfcc$ |

Aufgabe 2 (4 Punkte).

Ein gerichteter Graph¹ $G = (V, E)$ heißt *zusammenhängend*, wenn es für alle Knoten $s, t \in V$ einen Pfad in G von s nach t gibt. Ist

$$\text{CONNECTED} = \{G \mid G \text{ ist ein zusammenhängender Graph}\}$$

in P ?

Aufgabe 3 (4 Punkte).

Es seien zwei Zahlen k, ℓ in binärer Notation als Eingabe gegeben, so dass die Länge n der Eingabe (k, ℓ) von der Größenordnung $n = O(\log_2(k) + \log_2(\ell))$ ist. Gibt es eine Turingmaschine von in n polynomialer Zeitklasse, die $k + \ell$ berechnet? Skizzieren Sie so eine Maschine oder begründen Sie, warum es keine solche Maschine gibt.

Aufgabe 4 (4 Punkte).

Beschreiben Sie einen Algorithmus, der für jede aussagenlogische Formel φ eine Formel ψ in diskunktiver Normalform findet, die äquivalent zu φ ist. Können Sie die Laufzeitkomplexität Ihres Algorithmus in Abhängigkeit von der Anzahl der Aussagenvariablen in φ abschätzen?

¹vgl. Definition 2.18 im Skript

Online Abgaben werden nur in PDF-Form bewertet.

Abgabe per Ilias oder in den (richtigen) Übungsaufgaben-Briefkasten in der Technischen Fakultät mit Namen und Nummer der Übungsgruppe bis Donnerstag, den 04.12.2025, 10 Uhr.