

Theoretische Informatik 2

Blatt 13 (Ungewertete Aufgaben)

Besprechung: KW 29

1. Zeigen Sie, dass das Auswertungsproblem für Prädikatenlogik in PSpace ist, indem Sie den in der Vorlesung angegebenen Algorithmus analysieren.
2. Diskutieren Sie die folgenden Fragen/Aussagen.

Berechenbarkeit.

- a) Was besagt die Church-Turing-These?
- b) Deterministische Einband-Turingmaschinen können dieselben Sprachen erkennen wie nicht-deterministische k -Band-Turingmaschinen.
- c) Gibt es WHILE-berechenbare Funktionen, die nicht LOOP-berechenbar sind? Und umgekehrt?
- d) Gibt es nicht-berechenbare Funktionen?
- e) Welche Wege kennen Sie, um Unentscheidbarkeit nachzuweisen?
- f) Gilt $L_1 \leq L_3$, falls $L_1 \leq L_2$ und $L_2 \leq L_3$? Gilt dasselbe für Polynomialzeitreduktionen \leq_p ?
- g) Es gibt ein Problem L , so dass $H \leq L$ und $\overline{H} \leq L$, wobei H das Halteproblem ist.
- h) Falls $L \leq L'$ und L nicht semi-entscheidbar, dann auch L' nicht semi-entscheidbar.
- i) Die Menge der Primzahlen ist rekursiv aufzählbar.
- j) Das Wortproblem für Typ-0 Grammatiken ist semi-entscheidbar, aber das Komplement ist nicht semi-entscheidbar.

Komplexität.

- a) Was ist die Komplexität eines (Entscheidungs-)Problems?
- b) Was besagt die erweiterte Church-Turing-These?
- c) Gibt es Probleme in NP, die nicht in P sind? Und umgekehrt?
- d) Ist die Menge der Nicht-Primzahlen in NP?
- e) Sei SAT_k die Menge aller erfüllbaren aussagenlogischen Formeln mit höchstens k Variablen. Ist $\text{SAT}_k \in \text{P}$?
- f) Wie verhalten sich P, NP, PSpace, NPSPACE, und ExpTime bezüglich \subseteq ?
- g) Gilt $\text{SAT} \leq_p \text{CLIQUE}$ und $\text{CLIQUE} \leq_p \text{SAT}$?
- h) Wie kann man NP-Härte zeigen?
- i) Ist jedes PSpace-vollständige Problem NP-hart?