

Theoretische Informatik für INGIF und Lehrer

Das Wichtigste in Kürze

In den folgenden Listen sind die wichtigsten Definitionen und Resultate der Vorlesung zusammengefasst. Ich erhebe keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das Beherrschen der hier angegebenen Definitionen und Sätze sollte aber zum Bestehen der mündlichen Prüfung ausreichen.

Berechenbarkeitstheorie

- **Turingmaschine:** Definition (Folie 26), Konfiguration (Folie 28), Turingberechenbarkeit (Folie 31), Arbeitsweise mündlich erklären können (Folie 25)
- **LOOP-Programme, WHILE-Programme:** Syntaktische Komponenten, Syntax, Semantik, **LOOP-** bzw. **WHILE-**berechenbare Funktion (Folien 41-45 bzw. 50-54)
- **Vergleich der Modelle:** Turingmaschinen und **WHILE-**Programme äquivalent; **LOOP-**Programme schwächer
- **Church'sche These:** Alle intuitiv berechenbaren Funktionen sind Turing-berechenbar (Folie 62).
- **Charakteristische Funktion** und **Entscheidbarkeit** einer Menge (Folie 64)
- **Halteproblem für Turingmaschinen:** Definitionen allgemeines Halteproblem H , spezielles Halteproblem K , **Satz:** K und H sind unentscheidbar (Folien 73 und 79).
- **Reduzierbarkeit von Sprachen:** Definition, Anwendung (Folien 76 und 78)
- **weitere unentscheidbare Probleme:** 10. Hilbertsches Problem, Postsches Korrespondenzproblem (Folien 82-83)

Komplexitätstheorie

- **Zeitkomplexität einer Turingmaschine** (Folie 89)
- **Komplexitätsklasse P** (Folie 90)
- **nichtdeterministische Turingmaschinen:** Definition, Konfiguration, akzeptierte Menge (Folien 97-99), Arbeitsweise mündlich erklären, Äquivalenz von TM und NTM (Folie 102)
- **Zeitkomplexität einer NTM, Komplexitätsklasse NP** und **P-NP-**Problematik (Folien 104-105)
- **Polynomiale Reduzierbarkeit** (Folie 106)
- **NP-vollständige Mengen:** Definition (Folie 107), Beispiele: Domino, SAT, Hamiltonkreis, ... (Folien 113-116)

Formale Sprachen

- **Grammatik:** Definition, direkte Ableitung, erzeugte Sprache (Folien 121-123)
- **Typen von Grammatiken, Typen von Sprachen, Chomsky-Hierarchie** (Folien 130-131)
- **DEA und NEA:** Definition, Überführungsgraphen, erweiterte Zustandüberföhrungsfunktion, akzeptierte Sprache (Folien 141-146), Bestimmung der akzeptierten Sprache (schriftlich).
- **Äquivalenz von DEA und NEA:** Potenzmengenkonstruktion (Folie 149), Konstruktion anwenden (schriftlich)
- **reguläre Ausdröcke:** Definition, erzeugte Sprache (Folien 156-157), Satz von Kleene (Folie 159)
- **Pumping-Lemma für reguläre Sprachen:** (Folie 173), Anwendung (Folie 175)
- **Chomsky-Normalform** für kontextfreie Grammatiken (Definition, Satz, Folie 185)
- **CYK-Algorithmus:** Idee (Folie 186-187), Laufzeit: $O(n^3)$
- **Kellerautomat (PDA):** Definition, Konfiguration, akzeptierte Sprache, Arbeitsweise mündlich erklären (Folien 197-202)
- **Übersicht:** (Folien 209-213), vor allem zugehörige Automaten (Folie 210)