

Stand: 08.02.2010

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie Sie wissen, bieten wir Ihnen eine fakultative Zusatzveranstaltung zu den mathematischen Grundlagen der Theoretischen Informatik an. Mit Hilfe dieser Veranstaltung sollen mathematische Notationen, Verfahren, Techniken, die für die Theoretische Informatik von Belang sind noch einmal besprochen, geübt und vertieft werden. Die Veranstaltung soll eine Mischung aus Vorlesung, Übung, Fragestunde sein. Sie sind aufgerufen, sich aktiv an der Gestaltung der Veranstaltung zu beteiligen.

Im Folgenden geben wir eine sehr grobe Planung für die nächsten Veranstaltungen an. Ich bitte um Verständnis, wenn diese Planung nicht genau eingehalten wird, denn das Tempo mit dem wir vorankommen kann nicht genau vorausgesagt werden.

Diese Planung wird regelmäßig aktualisiert.

Mo, 7.12., 18.00—19.30, H08: Aussagenlogische Grundbegriffe, Aussagen, Aussageformen, Logische Verknüpfungen, Wertetabellen, Quantoren, logische Äquivalenzen, Tautologien

Mi, 9.12., 10.15—11.45, SS24: einfache direkte Beweise, Negation von quantifizierten Ausdrücken, Kontraposition

Fr, 11.12., 12.00—13.30, H09: Formalisierung umgangssprachlicher Aussagen, Üben von Beweisen, Gegenbeispiele, indirekte Beweise

Mo, 14.12., 18.00—19.30, H08: mengentheoretische Grundbegriffe, Mengen, Schreibweisen, Operationen auf Mengen, geordnete Paare, Kartesische Produkte, Funktionen, injektiv, surjektiv, bijektiv, Umkehrfunktion, Relationen: Äquivalenzrelationen, Ordnungsrelationen

Mi, 16.12., 10.15—11.45, SS24: (eventuelle Nachträge zum Stoff vom Montag,) natürliche Zahlen, vollständige Induktion, simultane Induktion als einfacher Spezialfall, induktive Definitionen und strukturelle Induktion

Fr, 18.12., 12.00—13.30, H09: Strukturelle Induktion (Fortsetzung), induktive Strukturen, induktiver Aufbau der Menge aller Wörter, reguläre Ausdrücke, induktive Beweise in solchen Strukturen

Mo, 04.01., 18.15—19.45, H08: Entscheidungsproblem für Sprachen, Deterministische endliche Automaten (Akzeptoren) – Aufbau, Funktionsweise, Beschreibung, (Mealy- und Moore-Automaten), Konstruktion von Automaten für vorgegebene Sprachen, Def. Reguläre Sprachen, Kardinalitätsbetrachtungen, Existenz nichtregulärer Sprachen.

Mi, 06.01., 10.15—11.45, SS24: Übung: Konstruktion von DEAs zu vorgegebenen Sprachen, Nichtdeterministische endliche Automaten, Epsilon-Übergänge und Epsilon-Hülle, Aufbau, Funktionsweise, Beschreibung

Fr, 08.01., 12.00—13.30, H09: Nachträge + Übungen zu Epsilon-NEAs, Beispiel für Sprachbeschreibung via struktureller Induktion bei Epsilon-NEAs, Reguläre Sprachen: Konstruktion NEA \rightarrow DEA,

Mo, 11.01., 18.15—19.45, H08: Beispiel + Übung für NEA \rightarrow DEA, Minimierung von Automaten (Übung), Operationen auf (regulären) Sprachen + Abschlusseigenschaften für reguläre Sprachen, Reguläre Ausdrücke R: Definition (induktive Struktur), zugehörige Sprache $L(R)$, $L(R)$ ist regulär, Unterschied $R - L(R)$

Mi, 13.01., 10.15—11.45, SS24: Nochmals: Minimierung von Automaten (Beispiel), Reguläre Ausdrücke – Reguläre Sprachen.

Fr, 15.01., 12.00—13.30, H09: Umgekehrt: Reguläre Sprache \rightarrow NEA \rightarrow VNEA \rightarrow Regulärer Ausdruck, Übung + Beispiele), Äquivalente reguläre Ausdrücke, Beweise und Diskussion

Mo, 18.01., 18.15—19.45, H08: Abschlusseigenschaften für reguläre Sprachen: Durchschnitt, Komplement, Spiegelung, Pumping-Lemma. Wiederholung: Kontraposition, indirekter Beweis, notwendig bzw. hinreichend, Anwendung des Lemmas zum Beweis der Nichtregularität von Sprachen.

Mi, 20.01., 10.15—11.45, SS24: Allgemein: Relationen, Schreibweisen usw., speziell Äquivalenzrelationen, zugehörige Zerlegung, Äquivalenzklassen als eigenständige Objekte, Beispiele.
Äquivalenz modulo L, Sprachen L_w , Myhill/Nerode, Anwendungen zum Entwurf von DEAs bzw. zum Nachweis der Nichtregularität von Sprachen

Fr, 22.01., 12.00—13.30, H09: Nachträge, Anwendungen von Myhill/Nerode zur Konstruktion von DEAs bzw. zum Nachweis der Nichtregularität von Sprachen

Mo, 25.01., 18.15—19.45, H08: Homomorphismen, Bild und Urbild von Funktionen allgemein, Bilder und Urbilder von regulären Sprachen unter Homomorphismen sind wieder regulär, Anwendungsbeispiele

Mi, 27.01., 10.15—11.45, SS24: Grammatiken, Ableitungen, Beweisbeispiel zum Nachweis der beschriebenen Sprache

Fr, 29.01., 12.00—13.30, H09: Chomsky-Hierarchie, Eigenschaften von Typ0 u. Typ1 Sprachen, Def. Kontextfreie Sprachen (Typ2), rechtslineare Sprachen (Typ3) sind gerade die regulären Sprachen

Mo, 01.02., 18.15—19.45, H08: Chomsky-Normalform für kontextfreie Grammatiken, großes Beispiel (Elimination von eps-Produktionen, El. von Einheitsproduktionen)

Mi, 03.02., 10.15—11.45, SS24: Fortsetzung des Beispiels (Eliminierung von unnützen Zuständen, Trennung von Variablen und Terminalsymbolen, Aufspaltung von langen Produktionen), Übungen zur CNF, Substitutionen als Verallgemeinerungen von Homomorphismen

Fr, 05.02., 12.00—13.30, H09: Abschluss kontextfreier Sprachen unter gewissen Substitutionen (Beweis), Abschlusseigenschaften für kontextfreie Sprachen, Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen (Beweis)

Mo, 08.02., 18.15—19.45, H08: Anwendungen PL und Abschlusseigenschaften zum Nachweis „L kontextfrei“ bzw. „L nicht kontextfrei“, Strategien und Übungen

Mi, 10.02., 10.15—11.45, SS24: Nachträge, Ableitungsbäume, Mehrdeutigkeit von kontextfreien Grammatiken bzw. Sprachen, CYK-Algorithmus für „ $w \in L?$ “, Konstruktion des Ableitungsbaumes

PDA's , falls Zeit: Umwandlung Grammatik \leftrightarrow PDA

Fr, 12.02., 12.00—13.30, H09: Nachträge, weitere Maschinenmodelle: DPDAs, Turingmaschinen, Zusammenhang mit Typ-0 bzw Typ-1 Sprachen

Ich biete Ihnen in der folgenden vorlesungsfreien Woche an, noch eine „Fragestunde“ zur Klausurvorbereitung zu halten. (Anmerkung: Ich kenne die Klausur nicht!) Falls daran Interesse besteht, so sollten wir uns am Mittwoch auf einen Termin einigen, damit ich einen Raum besorgen kann. (Dienstags habe ich allerdings keine Zeit.)

Mit besten Wünschen

Dr. F. Börner