

Vorlesungsankündigung

— Wintersemester 2021/22 —

Parameterisierte Algorithmen

Prof. Dr. Henning Fernau
Übungsleitung: Henning Fernau und Mitarbeiter
FB IV — Informatikwissenschaften

Wohl jeder angehende Informatiker hat schon von der P/NP-Problematik gehört. Vereinfachend gesprochen folgt aus der Annahme, dass sich Probleme, die mit nichtdeterministischen Maschinen in Polynomzeit lösbar sind, eben nicht mit deterministischen Maschinen in Polynomzeit lösen lassen: Zur exakten Lösung NP-schwerer Probleme wird superpolynomielle Zeit benötigt. Allerdings tauchen NP-schwere Probleme in großer Zahl in unterschiedlichsten Anwendungen auf. Hier hilft es dem Praktiker nichts zu hören, dass sein Problem NP-schwer ist und daher „praktisch“ nicht mit Rechnerhilfe lösbar ist. Im Gegenteil lehrt die Erfahrung, dass durch ingenieurmäßige Herangehensweise an solche Probleme oft sehr schnell exakte Lösungen für NP-schwere Probleminstanzen gefunden werden können. Lässt sich dieser scheinbare Widerspruch auflösen? Diese Fragestellung ist einer der möglichen Zugänge zur parameterisierten Algorithmik. Konkret würde hier nun versucht, typische Teile der Eingabe zu beschreiben, die in den vorkommenden Instanzen „klein“ sind und daher eine exponentielle Verknüpfung mit der Laufzeit des Algorithmus „vertragen“.

Formaler ausgedrückt, versuchen wir eine zweidimensionale Sicht auf Probleminstanzen zu entwickeln: neben der Gesamtgröße n der Eingabe fließt ein Teil der Eingabe als so genannter *Parameter* k ein. Wir werden an zahlreichen Beispielen Techniken einüben, um möglichst gute parameterisierte Algorithmen aufzufinden: neben Suchbäumen sind hier sogenannte parameterisierte Kerne, Umparameterisierungen und Graphparameter zu nennen. Die Analyse der entsprechenden Algorithmen stellt auch ein besonderes Teilgebiet dar. Daneben werden wir auch die „harten“ Seiten dieser Theorie kennenlernen. Vertieft wird dies allerdings in der im selben Semester stattfindenden Veranstaltung „Komplexitätstheorie B“, die diese Veranstaltung gut ergänzt.

Wir planen, den Kurs zunächst online zu beginnen.

Dazu treffen wir uns beim ersten Mal über

<https://uni-trier.zoom.us/j/85155186511?pwd=NE9hMFVob00yTG1yUzhITVZueEthZz09>

Voraussetzung: Kenntnisse, die einem Bachelor-Abschluss in Informatik entsprechen.

Termine: Vorlesung: Dienstag, 13.15-14 Uhr online Beginn: 26.10.21

Übung: nach Absprache Beginn: 2. Semesterwoche

Wir werden die Termine in der ersten Vorlesung nochmal durchsprechen.