

ANTRITTSVORLESUNG

Univ.-Prof. Dr. Carsten Schneider
Institut für Symbolisches Rechnen (RISC)



Carsten Schneider studierte an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Informatik mit dem Schwerpunkt Theoretische Informatik. Anschließend wechselte er zum Institut für Symbolisches Rechnen (RISC) der Johannes Kepler Universität Linz, wo er am international hoch anerkannten Doktoratsstudium des RISC seine wissenschaftlichen Interessen im Bereich der Computeralgebra vertiefen konnte. Dort promovierte er 2001 mit dem Forschungsthema der Symbolischen Summation und habilitierte sich 2008 im Fach Mathematik. Neben der Erforschung von Theorien der Summation und speziellen Funktionen und deren Umsetzung in effizienten Softwarepaketen legt er besonderen Wert auf das Lösen von komplizierten Problemen zum Beispiel aus den Forschungsgebieten der Kombinatorik, Zahlentheorie oder Numerik. Insbesondere startete er vor 15 Jahren ein interdisziplinäres Projekt mit der Theoriegruppe des Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY, Zeuthen). In dieser intensiven und sehr fruchtbaren Kooperation, unterstützt durch einen Kooperationsvertrag zwischen JKU und DESY, entwickeln seine Arbeitsgruppe am RISC und das DESY Team kontinuierlich neue Computeralgebra-Algorithmen, um Berechnungen im großen Maßstab für die Elementarteilchenphysik durchführen zu können. Diese Resultate (bisher 80 gemeinsame Publikationen) werden z. B. für die Präzisionsmessungen am Hadron Electron Ring Accelerator (HERA) von DESY und dem Large Hadron Collider (LHC) am CERN eine wichtige Rolle spielen. Seit Mai 2022 ist Carsten Schneider Professor für symbolisches Rechnen und stellvertretender Leiter des RISC Instituts.

Montag, 28. November 2022, 16.00 Uhr
Festsaal der JKU (Uni-Center, 1. Stock)

Symbolic Summation and Challenging Calculations from Particle Physics

Symbolic computation can be considered as THE general framework that automatizes mathematics with the computer and actively strengthens interdisciplinary connections to other disciplines from technical and natural sciences.

In this talk these distinguished capabilities will be elaborated within the very active research area of symbolic summation. More precisely, we illustrate how the theory of difference rings can be turned to flexible summation algorithms that can simplify highly complicated multi-sums to much simpler expressions in terms of indefinite nested sums and special functions. Their implementation in efficient and robust mathematical software packages provide a flexible toolbox that can tackle challenging problems coming, e.g., from combinatorics, number theory, statistics or particle physics that are hard to solve or that could not be solved by other methods so far. Special emphasis will be put on calculations from a long-term collaboration with DESY, the Deutsches Elektronen-Synchrotron, where one has to simplify, e.g., millions of Feynman integrals (and related multi-sums) with several GB of memory to compact expressions in terms of special functions that can be printed on a few pages.