

Programm

- 15:30-16:00 Eröffnung
16:00-16:10 Begrüßung und kurze Einführung
16:10-17:00 **Ao.Univ.-Prof.i.R. Dr. G. Futschek**
Outreach to Schools:
Algorithmisches Denken für alle
17:00-17:15 Pause
17:15-17:30 **Univ.-Prof. Dr. C. Fuchs**
Rekursive Folgen ganzer Zahlen und
ihre arithmetischen Eigenschaften
17:30-17:45 **Univ.-Prof. Dr. A. Schröder**
Adaptive Finite-Elemente-Methoden für
Variationsungleichungen
17:45-18:00 **HProf. Dr. S. Plangg**
Fachdidaktische Begleitforschung
18:00-18:30 Abschlussdiskussion

Über den Keynote Speaker

Gerald Futschek ist Professor i.R. am Institut für Information Systems Engineering an der Technischen Universität Wien. Dort studierte er auch Mathematik und Informatik und habilitierte 1996 für Praktische Informatik. Er engagiert sich in der Fachdidaktik Informatik sowohl für die Schule als auch für die Universität. Zu seinen von ihm initiierten und betreuten Outreach-Initiativen gehören die „Biber der Informatik Challenge“ (Informatisches Denken für alle), das informatische Pendant zum „Känguru der Mathematik“, die „Informatikolympiade“ (ein Programmier- und Algorithmen-Wettbewerb für Talentierte) und das eduLAB der Fakultät für Informatik (Informatisches Denken für Schulklassen).

MAJA wird unterstützt von:



Ort und Wegbeschreibung

Der Workshop findet im kleinen Saal (HS 241) der Edmundsburg statt. Die Edmundsburg ist zu Fuß über die Clemens-Holzmeister-Stiege im Toscaninihof erreichbar. Sie kann auch barrierefrei über einen Lift in der Mönchsberggarage erreicht werden (50 m vom Eingang der Mönchsberggarage entfernt auf der linken Seite). Die Adresse lautet: Mönchsberg 2, 2. OG, 5020 Salzburg.



Organisation

Paris Lodron Universität Salzburg:
Univ.-Prof. Dr. Clemens Fuchs (Projektleiter),
Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder,
Ao.Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schmid
Pädagogische Hochschule Salzburg Stefan Zweig:
HProf. Dr. Simon Plangg

Kontakt und Anmeldung

Fachbereich Mathematik
Hellbrunner Straße 34
5020 Salzburg

barbara.babacek@plus.ac.at
<https://www.plus.ac.at/maja>



MAJA Kick-Off Workshop

17. November 2022

**Konferenzraum der Edmundsburg
Kleiner Saal (HS 241)
Mönchsberg 2, 2. OG
5020 Salzburg**

Ein Workshop des Sparkling Science-Projekts

**MAJA – Mathematische Algorithmen
für Jedermann Analysiert**

Paris Lodron Universität Salzburg
in Kooperation mit der PH Salzburg Stefan Zweig
und höheren Schulen



Das MAJA-Projekt

Mathematische Algorithmen umgeben uns mittlerweile wie selbstverständlich im hochtechnisierten, digitalisierten Alltag sowie in Wissenschaft und Technik. Ihre Omnipräsenz ist dennoch für viele unsichtbar. Die Projektverantwortlichen haben sich deshalb zum Ziel gesetzt, besonders die Funktionsweisen von Algorithmen und auch die damit einhergehenden Probleme und Grenzen zu veranschaulichen. Im Citizen-Science-Projekt MAJA (= Mathematische Algorithmen für Jedermann Analysiert) werden deshalb mathematische Algorithmen durchleuchtet und die Projektinhalte unter Nutzung zeitgemäßer Medien bürger- und schülernah vermittelt.

Zwei Bereiche aus der diskreten und numerischen Mathematik definieren die fachwissenschaftlichen Forschungsinhalte, in deren Zentrum rekursive und adaptive Algorithmen stehen. Beide Themen stehen exemplarisch für eine große Klasse von mathematischen Algorithmen. Durch sie können wichtige Prinzipien der mathematischen Algorithmik für alle verständlich gemacht werden, so dass eine breite, reflektierte Auseinandersetzung möglich ist.

Hier setzt die Zusammenarbeit des MAJA-Projektteams mit Schülerinnen und Schülern an den Partnerschulen (HTL Braunau und Akademisches Gymnasium Salzburg) an. Die junge Generation kann mit ihrem unvoreingenommenen Blick und neuen, kreativen Ideen dazu beitragen, dass mathematische Algorithmen als ein wesentlicher, mitunter kritischer Bestandteil unseres modernen Technikzeitalters wahrgenommen werden. Eng verzahnt ist die begleitende Erhebung und Evaluation der mathematischen Weltbilder der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler, welche den fachdidaktischen Forschungsinhalt des Projekts bilden.



Abstracts

Outreach to Schools: Algorithmisches Denken für alle

Ao.Univ.-Prof.i.R. Dr. G. Futschek (Keynote Speaker)

Algorithmisches Denken ist sowohl in der Mathematik als auch in der Informatik essentielles Gedankengut. Es geht um die exakte Beschreibung von Abläufen, welche Grundlage der Automatisierung von Prozessen im Alltag und in der Informationsverarbeitung ist. Algorithmisches Denken ist eine wesentliche menschliche Leistung, deren Beherrschen insbesondere in der durch Informationsverarbeitung geprägten Welt von Vorteil ist. Es geht nicht so sehr um das Nachvollziehen gegebener Algorithmen, sondern um das Entdecken von algorithmischen Lösungen. Die Herausforderungen im Unterricht sind sicher die meist nicht so trivialen Ansprüche an Korrektheit und Effizienz. Der Autor berichtet von seinen Erfahrungen im Vermitteln des algorithmischen Denkens an Schülerinnen und Schüler. Er wird insbesondere von den didaktischen Prinzipien und Inhalten der Algorithmen-Workshops für Schulklassen berichten, die er vor einigen Jahren im Informatics eduLAB der TU Wien initiiert und inhaltlich wesentlich mitgestaltet hat.

Referenzen:

G. Futschek: „Algorithmic Thinking: The Key for Understanding Computer Science“; Lecture Notes in Computer Science, 4226 (2006), 159-168.

G. Futschek: „Logo-Like Learning of Basic Concepts of Algorithms - Having Fun with Algorithms“; in: „Proceedings of the 11th European Logo Conference, Eurologo 2007 - 40 Years of Influence on Education“.

V. Dagiene, G. Futschek: „Bebbras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks“; Lecture Notes in Computer Science, 5090 (2008), 19-30.

G. Futschek, P. Prinzing: „On the way to a Scientific Informatics Education at Schools - Why Universities should Outreach to Schools“; Talk: OCCE 2020, Mumbai; in: „OCCE 2020 Book of Abstracts“, (2020), 44.

M. Landman, G. Futschek, S. Unkovic, F. Voboril: „Initial Learning of Textual Programming at School: Evolution of Outreach Activities“; in: IOI Journal Vol 16 (2022), 43-53.

<https://edulab.ifs.tuwien.ac.at/>

<https://informatics-didactics.ifs.tuwien.ac.at/>

<https://informatics.tuwien.ac.at/people/gerald-futschek>

Rekursive Folgen ganzer Zahlen und ihre arithmetischen Eigenschaften

Univ.-Prof. Dr. C. Fuchs

Für eine Folge ganzer Zahlen, die eine lineare Rekursionsgleichung erfüllt und deren Folgenglieder sich somit durch ein rekursives Programm berechnen lassen, stellt sich die Frage, für wieviele Folgenglieder die Ziffernentwicklung speziell (z.B. eine „Schnapszahl“) ist. Solche und ähnliche Fragen werden für verschiedene Basen in diesem Teilprojekt analysiert.

Adaptive Finite-Elemente-Methoden für Variationsungleichungen

Univ.-Prof. Dr. A. Schröder

Bei der approximativen Lösung von Differentialgleichungen ist die Finite-Elemente-Methode ein etabliertes Lösungsverfahren. Durch adaptive Algorithmen kann die Genauigkeit dieses Verfahrens signifikant verbessert werden. Aktuelle Fragestellungen zu adaptiven Finite-Elemente-Methoden aus dem Bereich Variationsungleichungen werden in diesem Teilprojekt untersucht.

Fachdidaktische Begleitforschung

HProf. Dr. S. Plangg

Das Experimentieren mit und Analysieren von mathematischen Algorithmen ist für das mathematische Lernen bedeutsam und beeinflusst das Bild von Mathematik als Wissenschaft. Die Konzeption einer adäquaten Lernumgebung und die begleitende Erhebung und Evaluation der entstehenden mathematischen Weltbilder werden in der fachdidaktischen Begleitforschung untersucht.

