

Programm

Dienstag, 22.04.2025:

- 09:25-09:30 Begrüßung
09:30-11:00 **Univ.-Prof. Dr. C. Fuchs**
Rekursionen - Wie, was, warum?
11:00-12:00 Gruppen- und Einzelarbeit
13:00-14:30 **Dr. István Pink**
Fibonacci, k -Fibonacci, Cullen und mehr
14:30-18:00 Besuch der Festung (mit Führung)
18:30-20:00 Gruppen- und Einzelarbeit

Mittwoch, 23.04.2025:

- 08:30-10:00 **Miriam Schönauer MSc**
Numerische Flächenberechnung
10:00-11:30 Gruppen- und Einzelarbeit
13:00-14:30 **Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder,**
Dr. Patrick Bammer
Nullstellenberechnung nach Newton
14:30-16:00 Gruppen- und Einzelarbeit
16:00-18:00 Briefing zu Türme von Hanoi

Donnerstag, 24.04.2025:

- 09:00-17:30 2. Mathe-Cup Salzburg mit Betreuung des
MAJA-Standes Türme von Hanoi
(von ca. 11:30-15:00 Uhr)
17:30-21:00 Gruppen- und Einzelarbeit
(inkl. gemeinsamen Abendessen)

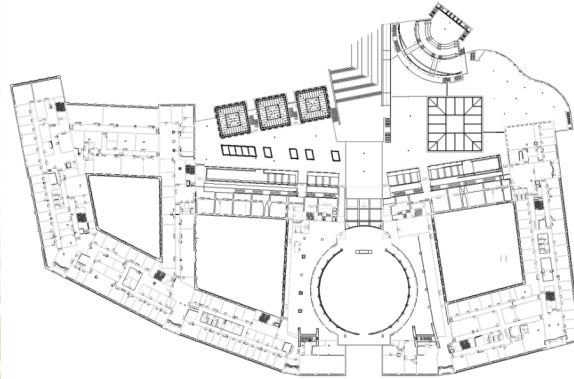
Freitag, 25.04.2025:

- 08:30-09:30 Forschungsblitzlichter
09:30-11:30 **HProf. Dr. Simon Plangg, Lea Raffler,**
Johanna Taxacher
Fokusgespräche sowie
Gruppen- und Einzelarbeit
11:30-11:45 Wrap-up und Verabschiedung

MAJA wird unterstützt von:

Ort und Wegbeschreibung

Der Workshop findet im HS 414 sowie weiteren Räumen am Standort Freisaal statt, wo der Fachbereich Mathematik der Paris Lodron Universität Salzburg angesiedelt ist. Die Adresse lautet: Hellbrunner Str. 34, 1. 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

Fachbereich Mathematik
Hellbrunner Straße 34
5020 Salzburg

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

MAJA works at PLUS Workshop 2025

22.-25. April 2025

Hörsaal 414
Hellbrunner Str. 34, 1. 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

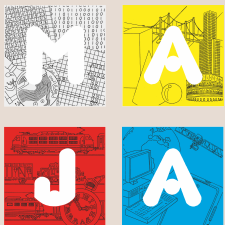


Das MAJA-Projekt

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

Rekursionen - Wie, was, warum?

Univ.-Prof. Dr. C. Fuchs

Rekursionen spielen nicht nur bei Algorithmen, sondern auch in der Mathematik eine große Rolle. Bei vielen Problemen (z.B. Anzahl der Hasenpaare F_n zum Zeitpunkt n), lässt sich die gesuchte Funktion durch eine Rekursionsgleichung (z.B. $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$) beschreiben. Wir gehen auf die Suche nach Lösungsverfahren für solche Gleichungen, die auf explizite Lösungsformeln führen. Diese expliziten Darstellungen werden u.a. verwendet, um die mathematische Analyse von Rekursionen durchzuführen.

Fibonacci, k -Fibonacci, Cullen und mehr

Dr. István Pink

Der Vortrag gibt eine Einführung in das Konzept der k -Fibonacci-Zahlen $F_{k,n}$, die eine Verallgemeinerung der bekannten Fibonacci-Zahlen sind. Dann wird die so genannte 2-adische Ordnung der k -Fibonacci-Zahlen angegeben und diese wird verwendet, um zu sehen, wann eine k -Fibonacci-Zahl Mitglied einer anderen Folge sein kann (z.B. $F_{k,n} = m!$ und $F_{k,n} = m2^m + 1$).

Nullstellenberechnung nach Newton

Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder, Dr. Patrick Bammer

Viele mathematische Probleme lassen sich als sogenanntes Nullstellenproblem formulieren. Dabei ist die gesuchte Größe ξ als Nullstelle einer entsprechenden Funktion f gegeben. Bei dem Newton-Verfahren wird ausgehend von einer Näherung x_k an die Nullstelle ξ eine bessere Approximation an ξ bestimmt, indem anstatt der Gleichung $f(x) = 0$ die Nullstelle x_{k+1} der Tangente an den Graphen von f an der Stelle x_k berechnet wird. Wiederholt man dieses Prozedere, so wird die (nichtlineare) Gleichung $f(x) = 0$ also durch eine Folge von linearen Problemen ersetzt – man spricht von einer Linearisierung des ursprünglichen Problems. Wir wollen zunächst einige Eigenschaften des Newton-Verfahrens

untersuchen, bevor wir dieses auf eine konkrete Problemstellung anwenden.

Numerische Flächenberechnung

Miriam Schönauer MSc

In diesem Vortrag beschäftigen wir uns mit einem Problem, das seit der Antike behandelt wird: der Flächenberechnung. Insbesondere werden wir Flächen unter Funktionskurven behandeln. Ausgehend von der Interpolation von Funktionen entwickeln wir mit den Schülerinnen und Schülern numerische Methoden, sogenannte Quadraturformeln, die diese Flächen näherungsweise berechnen können, auch wenn eine exakte Berechnung nicht möglich ist. Somit erhalten Schülerinnen und Schüler Einblick in Verfahren, die täglich in Simulationen eingesetzt werden und auch Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten sind.

Festung Hohensalzburg

“Als weithin sichtbares Wahrzeichen thront die Festung Hohensalzburg mächtig und groß über den Dächern der Stadt Salzburg. In den historischen Mauern erleben Sie längst vergangene Zeiten hautnah: Hinter jedem Torbogen steckt ein Stück Geschichte. Jeder Raum erzählt spannende Geschichten. Hinter jedem Wappen verbergen sich Schicksale. Immerhin ist die Festung Hohensalzburg seit dem 11. Jahrhundert mit einer Fläche von 32000 m² zu einer der größten Burganlagen in Mitteleuropa gewachsen.” (Zitat von der Homepage der Festung Hohensalzburg)

Im Rahmen des Workshops besuchen wir die Festung Hohensalzburg (Mönchsberg 34,5020 Salzburg). In einer Führung “Spätmittelalter für Eilige”, werden wir geheime Winkel entdecken (z.B. die Bäckerei), aber auch den Turm und das Fürstenzimmer besuchen und dabei feststellen, wo mathematische Algorithmen in der Festung versteckt sind.