

# Lehrstuhl für Informatik 8 (Theoretische Informatik)

## Lehrveranstaltungen WiSe 2024/25

### Advanced Mechanized Reasoning in Coq

- In SemProg, we formalized educationally idealized languages.
- Now it's time to enter the cockpit. There is so much to learn:
- Coinduction, type classes, termination metrics, binders (de Bruijn, HOAS or otherwise), separation logic, logical relations, step indexing and partial evaluation . . .
- Adjustments to interests and needs of the audience are possible
- For each of you, it should be the beginning of a longer journey and an own project



### Formale Verifikation

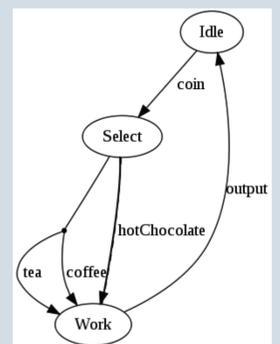


- Tired of manually checking your code for memory leaks?
- Looking for hands-on experience with automated verification tools?
- Want to know why our elevators keep breaking down?

Let formal logic  
be your guide!

### Kommunikation und parallele Prozesse

Nebenläufigkeit von Prozessen ist traditionell eins der zentralen Probleme der Informatik. Die Bedeutung des Phänomens nimmt in einem Zeitalter verteilter eingebetteter Systeme und massiver Verwendung mobiler Geräte weiterhin zu, aber auch der gute alte UNIX-Prozess fällt bereits in die gleiche Kategorie. In diesem Kurs werden wir Methoden kennenlernen, Prozesse semantisch fundiert zu entwerfen und gegen wohldefinierte Anforderungen wie etwa Liveness und Verklemmungsfreiheit zu verifizieren.



logic	lambda-calculus
formula	type
propositional variable	type variable
connective	type constructor
implication	function space
conjunction	product
disjunction	disjoint sum
absurdity	empty type
proof	term
assumption	object variable
introduction	constructor
elimination	destructor
proof detour	redex
normalization	reduction
normal proof	normal form
provability	inhabitation

### Curry-Howard-Korrespondenz (Seminar)

Sørensen and Urzyczyn's lectures sum the subject up this way: "The Brouwer - Heyting - Kolmogorov - Schönfinkel - Curry - Meredith - Kleene - Feys - Gödel - Läuchli - Kreisel - Tait - Lawvere - Howard - de Bruijn - Scott - Martin-Löf - Girard - Reynolds - Stenlund - Constable - Coquand - Huet - . . . - isomorphism might be a more appropriate name, still not including all the contributors."

### Advanced Competitive Programming (Seminar)

Es werden verschiedene Algorithmen und algorithmische Methoden vorgestellt, wie sie im Kontext von Programmierwettbewerben zur Anwendung kommen.



### Themen der Kategorientheorie (Seminar)

Aufbauend auf *Algebra des Programmierens*

Themen werden von Teilnehmern selbst erarbeitet und vorgetragen, z.B.

- freie Konstruktionen, universelle Pfeile und adjungierte Funktoren
- Monaden, Eilenberg-Moore- und Kleisli-Kategorien
- Initiale-Algebra/Finale-Koalgebra-Koinzidenz:  
Kanonische Fixpunkte von Funktoren zur Lösung rekursiver Domain-Gleichungen

