

# Praktikum 5 zur TIWS

## WS13/14

**Gruppe 1: 09.01.2014**  
**Gruppe 2: 16.01.2014**

### Ziele:

Es soll die Umsetzung der abstrakten automaten-theoretischen Konzepte in Prolog geübt werden. Außerdem dient die Programmierung in Prolog der Überprüfung der Ergebnisse in der abstrakten Darstellung.

Zur Darstellung von Wörtern in Prolog wird wieder die Datenstruktur Listen verwendet.

### Aufgabe 1: (NEA-Interpreter)

Implementieren Sie einen allgemeinen Interpreter für nichtdeterministische endliche Automaten in Prolog.

Dabei soll ein spezieller nichtdeterministischer endlicher Automat innerhalb des Programms durch Definition seiner Zustände, seines Eingabealphabets, seiner Anfangszustände, seiner Endzustände und seiner Transitionsrelation definiert werden.

Überlegen Sie sich hierzu, wie Sie die einzelnen Komponenten am sinnvollsten darstellen und wie Sie Berechnungen des Automaten simulieren.

Überprüfen Sie Ihre Implementierung, indem Sie als Testfall den NEA, der die Sprache  $L_{\text{gerade}}$  erkennt, verwenden.

### Aufgabe 2: (PDA-Interpreter)

Implementieren Sie einen allgemeinen Interpreter für PDAs in Prolog.

Analog zur Aufgabe 1 soll ein spezieller PDA innerhalb des Programms durch Definition seiner Zustände, seines Eingabealphabets, seines Kelleralphabets, seines Anfangszustandes, des Kellerbodensymbols und seiner Transitionsrelation definiert werden.

Setzen Sie hierzu die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte der Einzelschrittrelation und des Erkennens mit leerem Keller in Prolog um und testen Sie Ihre Implementierung an dem PDA zur Erkennung gerader Palindrome aus der Vorlesung.

Der Interpreter muss lediglich für voll instanzierte Anfragen korrekt arbeiten. Es wird also nicht verlangt, dass er die von ihm erkannte Sprache aufzählt.

### Hinweise:

Stellen Sie endliche Mengen durch Relationen dar und nicht durch Listen.

Die mathematischen Definitionen der Vorlesung sind exakt umzusetzen.

Ihre Programme haben also analog zu **Praktikum 4 Aufgabe 1** folgenden Aufbau:

### spezieller Teil (für jeden NEA bzw. PDA verschieden):

Umsetzung der Komponenten eines speziellen NEAs bzw. PDAs.

Dabei dürfen wieder **nur Fakten und keine Prolog-Variablen** verwendet werden.

### allgemeiner Teil (für jeden NEA bzw. PDA gleich):

Allgemeine Implementierung

- der erweiterten Transitionsrelation  $\delta^*$  eines NEAs, wobei  $\delta$  im speziellen Teil definiert ist.
- von  $|_{-M}$  und  $|_{-M}^+$  eines PDAs  $M$ , wobei die Transitionsrelation  $\delta$  im speziellen Teil definiert ist und zur Definition von  $|_{-M}$  und  $|_{-M}^+$  herangezogen wird.
- Implementierung der Darstellung der Bedingungen, dass das Eingabewort in der Sprache ist (siehe Definitionen der durch NEAs bzw. PDAs erkannten Sprachen).