

Semesterarbeit

Evaluation von verschiedenen Ansätzen für Evolutionäre Algorithmen

Adrian Schmid

Zürich, 01.01.2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Projekt	2
2.1	Aufgabenstellung	2
2.2	Ausgangslage	2
2.3	Projektplanung	2
3	Grundlagen	3
3.1	Endliche Automaten und reguläre Sprachen	3
3.2	Evolutionäre Algorithmen	5
3.2.1	Anwendung auf unser Problem	6
4	Umsetzung	6
4.1	Automaten	6
4.2	Evolutionäre Algorithmen	6

1 Einleitung

2 Projekt

2.1 Aufgabenstellung

2.2 Ausgangslage

2.3 Projektplanung

3 Grundlagen

3.1 Endliche Automaten und reguläre Sprachen

Reguläre Sprachen und *endliche Automaten* gehören zur Automatentheorie, einem Teilbereich der theoretischen Informatik. Zum besseren Verständnis dieser Arbeit habe ich folgend einige gängige und wichtige Konzepte der Automatentheorie frei nach dem Standardwerk von Hopcroft, Motwani und Ullman zusammengefasst. [2]

Alphabet Ein Alphabet ist eine endliche, nicht leere Menge von Symbolen. Üblicherweise wird ein Alphabet durch das Symbol Σ dargestellt.

Zeichenreihen Eine Zeichenreihe (auch Wort oder String) ist eine endliche Folge von Symbolen eines bestimmten Alphabetes.

Sprachen Eine Menge von Zeichenreihen aus Σ^* , wobei Σ ein bestimmtes Alphabet darstellt, wird als Sprache bezeichnet. Das heisst, eine Sprache ist eine Menge von Zeichenreihen die mit den Zeichen aus einem Alphabet Σ gebildet werden können. Bei der Bildung von Wörtern müssen nicht alle Zeichen des gegebenen Alphabets verwendet werden.

Bei der Klasse der *regulären Sprachen* handelt es sich um die Menger aller Sprachen, welche durch einen endlichen Automaten beschrieben werden können. Alle Sprachen dieser Klasse haben auch die Eigenschaft, dass Sie durch einen regulären Ausdruck dargestellt werden können. Das heisst, dass es für jede reguläre Sprache sowohl einen regulären Ausdruck als auch einen endlichen Automaten gibt, der alle Wörter der Sprache akzeptiert.

Ein deterministischer endlicher Automat besteht gemäss Hopcroft, Motwani und Ullman [2] aus:

1. einer endlichen Menge von Zuständen die meist durch Q bezeichnet wird.
2. einer endlichen Menge von Eingabesymbolen (auch Alphabet Σ).
3. einer Übergangsfunktion δ der ein Zustand und ein Eingabesymbol übergeben werden und die einen Zustand zurückgibt.
4. einem Startzustand welcher Teil der Menge Q sein muss.
5. einer Menge F akzeptierender Zustände. Die Menge F ist eine Teilmenge von Q .

Oft werden endliche Automaten als Quintupel in der Form $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ dargestellt.

Zum besseren Verständnis folgend ein Beispiel eines Automaten welcher alle Binärzahlen die durch drei Teilbar sind akzeptiert.

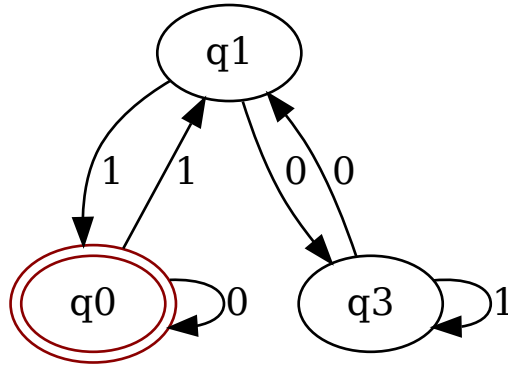


Abbildung 1: Beispiel: Endlicher Automat

Die Attribute des Quintupels für diesen Automaten sind:

1. $Q = \{q_0, q_1, q_3\}$
2. $\Sigma = \{0, 1\}$
3. δ
4. q_0
5. $F = \{q_0\}$

Wobei man die Übergangsfunktion δ am einfachsten als Tabelle wie folgt darstellt:

	0	1
$\rightarrow q_0^*$	q0	q1
q1	q3	q0
q3	q1	q3

Tabelle 1: Übergangstabelle