

Theo

Der Simulator für die Theoretische Informatik!

Benutzerhandbuch

Version 1.0

Inhalt

1. Vorstellung des *Theo* Simulators
2. Aufbau des *Theo* Simulators
 - 2.1 Menufunktionen
 - 2.2 Buttonleiste
 - 2.3 Ansicht / Editor der Turing-Maschinen-Bänder
 - 2.4 Ansicht / Editor der Tabelle
 - 2.5 Ansicht / Editor des Graphen
 - 2.6 Ansicht des Berechnungsbaumes
 - 2.7 Alphabeditor
3. Arbeiten mit *Theo*
 - 3.1 Editormodus
 - 3.2 Simulationsmodus
 - 3.3 Funktionen
4. Beispiel zum Umgang mit *Theo*
 - 4.1 Erstellen einer neuen Maschine (DFA)
5. Über *Theo*

1. Vorstellung des Theo Simulators

Der *Theo* Simulator wurde geschaffen um nachfolgenden Jahrgängen von Studenten der TU Ilmenau den Zugang zu den Gebieten der Theoretischen Informatik zu erleichtern und Ihnen spielerisch die Möglichkeit zu geben, sich mit den in den Lehrveranstaltungen vorgestellten Maschinentypen auseinanderzusetzen.

Da Theo einen großen Funktionsumfang mit einer leicht bedienbaren und verständlichen Oberfläche kombiniert, sollte jeder interessierte Anwender damit zurecht kommen. Sollten sie einmal dennoch nicht weiter wissen, so dient dieses Handbuch hoffentlich zu Klärung der Fragen.

Wir wünschen viel Freude mit diesem Stück Software.

Die Entwickler

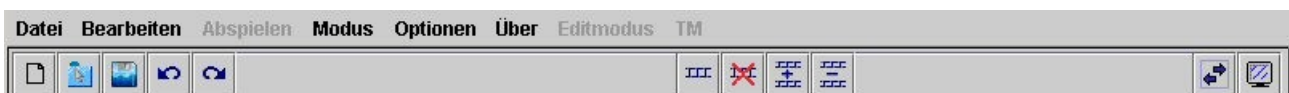
2. Aufbau des Theo Simulators

Um den Umgang mit *Theo* möglichst einfach zu gestalten, orientierte sich der Entwurf der Oberfläche an bekannter Software. Deshalb stehen die meisten Funktionen sowohl in Form eines Menu-Eintrags als auch in Form eines Buttons oder Rechts-Klick-Auswahlmenüs zur Verfügung.

2.1 Menufunktionen

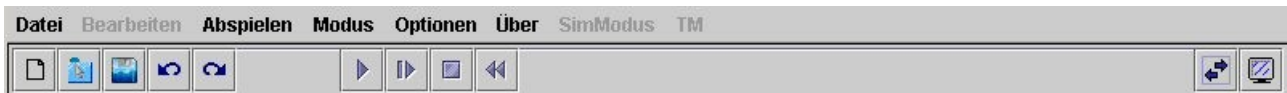
- Datei: Der Menüpunkt Datei enthält alle wichtigen Funktionen rund um das "Laden" / "Speichern" der Maschinen.
Hier kann man auch unter "Neu" den Assistenten zum Erstellen eines neuen Automaten oder einer neuen Turing Maschine aufrufen.
Außerdem enthält der Punkt Datei-Eigenschaften die Möglichkeit einen Autor zur gerade geladenen Maschine hinzuzufügen bzw. den Autor abzufragen.
- Bearbeiten: Ist der Editormodus aktiv (siehe Editormodus) so auch dieses Menu. Hier finden sich die meisten Funktionen zum Editieren die noch einmal näher in den jeweiligen Abschnitten zu den Darstellungsformen erläutert werden.
- Abspielen: Abspielen ist aktiv falls sich *Theo* im Simulationsmodus befindet. (siehe Simulationsmodus) Dann läßt sich die Maschine mit den Abspieltasten steuern.
- Modus: Hier ist der Wechsel zwischen dem Editormodus und dem Simulationsmodus möglich. Außerdem kann man auf Vollbild schalten.
- Optionen: Um Einstellungen am *Theo* Simulator zu verändern.
- Über: Hier erhält man eine kurze Beschreibung des *Theo* Simulators.
- *Theo* verfügt weiterhin über zwei "Anzeiger" im Menu. Der erste gibt den aktuellen Modus (Editor- oder Simulationsmodus) an und der zweite den aktuell benutzen Maschinentyp.

2.2 Die Button Leiste



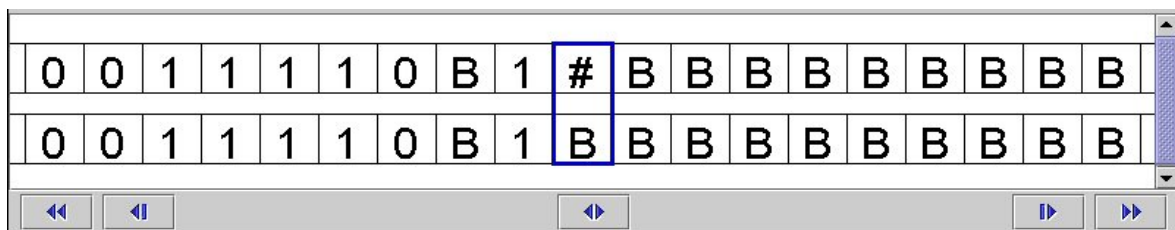
Während die meisten Buttons der oberen Buttonleiste selbsterklärend sein sollten, hier ein paar Erläuterungen.

- Die linke Gruppe stellt die fast alle Funktionen des Datei Menüs zur Verfügung.



- Die anschließende Gruppe besteht aus den Abspielen Buttons. Hier gilt wieder die Beschränkung auf den Simulationsmodus.
- Wenn Theo im Editormodus ist und eine TM oder NTM bearbeitet, so sind außerdem Buttons zur Bearbeitung der Bänder zu sehen.
- Ganz rechts befindet sich dann noch ein Button um zwischen dem Editormodus und dem Simulationsmodus hin- und herzuschalten. Und der letzte Button aktiviert Vollbilddarstellung. Dieser Button ist nochmal in der Graph- und Tabellendarstellung integriert.

2.3 Ansicht der Turing-Maschinen-Bänder



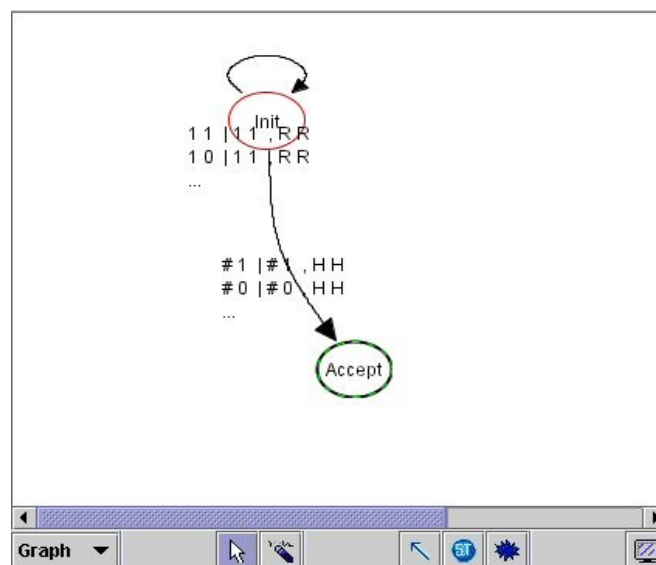
- Turing Maschinen Modus:
 Hat man eine Turing Maschine geladen so kann man in dieser Ansicht ihre Bänder bearbeiten. Dies geschieht mit einem Doppelklick auf die entsprechende Bandzelle. Dann öffnet sich ein kleiner Editor, der das schnelle Füllen der Bänder ermöglichen soll.
 Bänder können hinzugefügt und entfernt werden mit den zugehörigen Buttons. Außerdem gibt es die Möglichkeit mehrere Bänder zu einer Gruppe zusammenzufassen. Dazu und der Aufhebung dieser Gruppen dienen wiederum Buttons.
 Die Buttonleiste unterhalb der Ansicht dient der Navigation innerhalb der Bänder. Man kann nach rechts und links scrollen und mit dem mittleren Button die Ansicht wieder auf die Kopfposition zentrieren.
 Das alternative Rechts-Klick-Menü birgt nocheinmal viele der genannten Funktionen.
- Automaten Modus
 Im Automaten Modus stellt das eine angezeigt Band die Eingabe des Automaten dar. Diese kann man wieder wie oben beschrieben editieren.

2.4 Ansicht der Tabelle

	1 1	1 0	1 #	1 B	1 n
Init	{ Init R R 1 ...	{ Init R R 1 ...	{ Init R R 1 ...	{ Init R R 1 ...	{ In
Accept	{ }	{ }	{ }	{ }	{ }

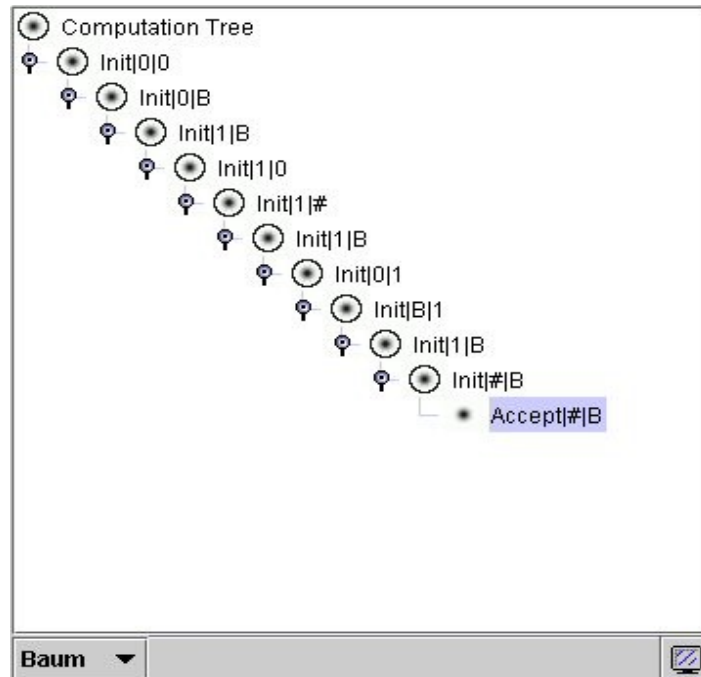
- In der Tabelle läßt sich auch sehr gut editieren. Dazu kann man direkt in die Zellen schreiben. Buttons unterhalb der Ansichtlassen zusätzlich neue Spalten und Zeilen entstehen.
- Eine ComboBox ermöglicht übrigens den Wechsel in die anderen Darstellungsformen wie Baum oder Graph.

2.5 Ansicht des Graphen



- Der Graph ist sicherlich die beste und verständlichste Form der Darstellung. Und Editieren läßt er sich auch sehr leicht. Die Buttons unterhalb der Ansicht stellen die Funktionalität fast dar. So gibt es Zustand hinzufügen und Kante hinzufügen. Mit einem Doppelklick kann man die Bezeichnung der Knoten und Kanten verändern. Um einen Zustand als "akzeptierenden" Zustand zu kennzeichnen ist ein Rechts-Klick nötig und die Auswahl "akzeptiert". Besonders sei hervorgehoben, dass man Kanten vom Anfang zum Ziel, wie in einem Malprogramm, ziehen muss.

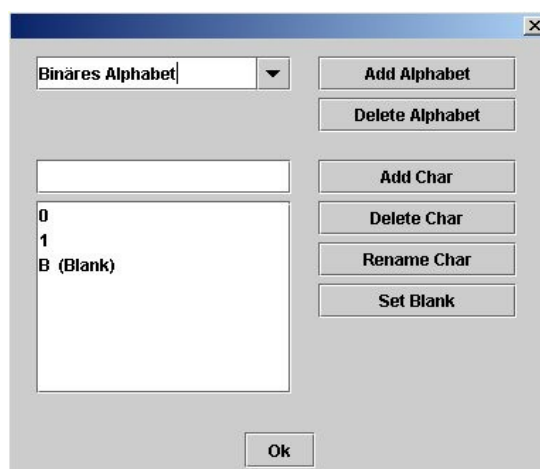
2.6 Ansicht des Baumes



- Die Baumansicht zeigt den aktuellen Berechnungsbaum nach und während einer Berechnung. Er dient hauptsächlich der Anschauung und der Auswahl eines gewünschten Berechnungsweges. Durch Auf- und Zuklappen der Stränge kann man den Baum übersichtlicher gestalten. Klick man auf einen Berechnungsschritt wird dieser im Graph angezeigt und der aktuelle Zustand rot markiert.

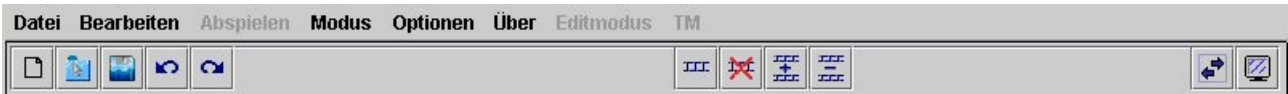
2.7 Alphabet Editor

- Den Alphabet Editor erreicht man entweder im Menu unter Bearbeiten oder beim Erstellen einer neuen Maschine. Mit diesem ist es möglich das aktuelle Alphabet festzulegen oder zu bearbeiten.



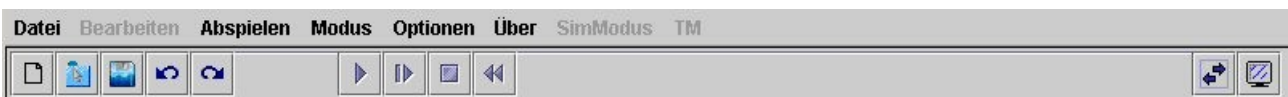
3. Arbeiten mit *Theo*

3.1 Der Editormodus



Im Editormodus ist es möglich in jeder der Ansichten die Maschine zu verändern. Ob der Editormodus ausgewählt ist wird in der Menuleiste angezeigt. Sollte dies nicht der Fall sein läßt sich schnell per Button die Auswahl ändern.

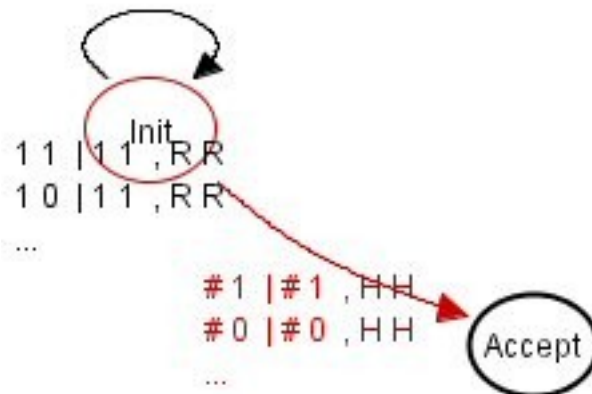
3.2 Simulationsmodus



Der Simulationsmodus dient dem Ausführen der erstellten Maschine. Wieder sieht man ob der Simulationsmodus aktiv ist in der Menuleiste. Außerdem sind nun die Abspielen-Buttons dargestellt.

3.3 weitere wichtige Funktionen

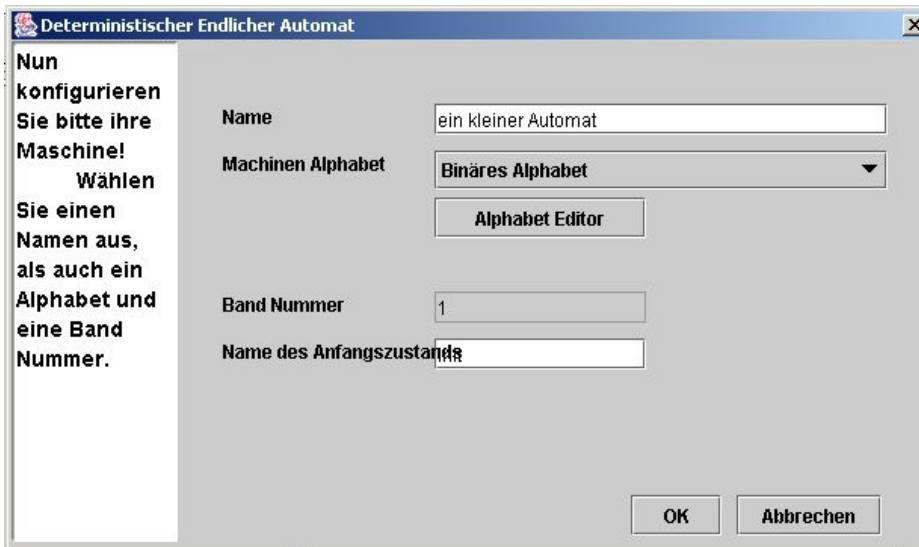
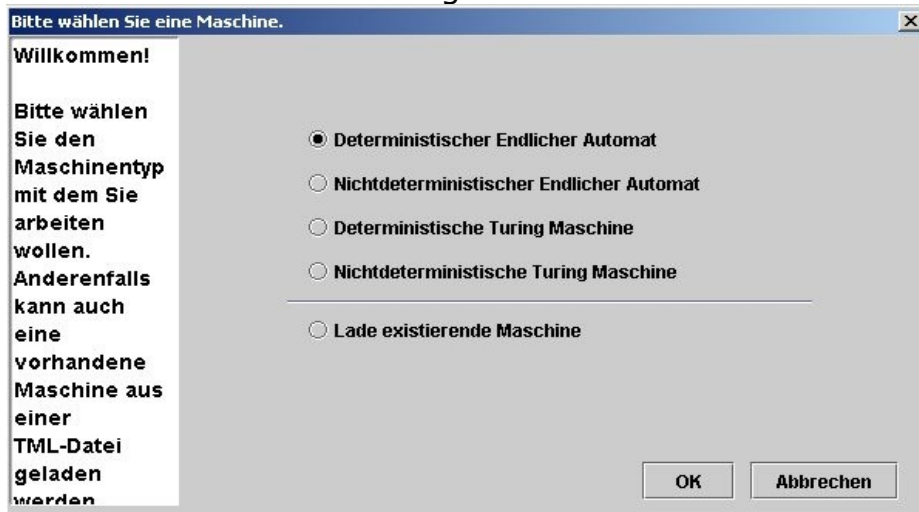
Eine sehr interessante Funktion von *Theo* ist es, dass man im Simulationsmodus einen Schritt Modus zu Verfügung gestellt bekommt. Dieser ermöglicht durch seine Zeiteilung nach dem ersten Betätigen, dass *Theo* zeigt welche Kante zur Berechnung genommen wird. Diese wird rot markiert. Erst beim zweiten Betätigen springt *Theo* zum nächsten Zustand über. Dieser erhält wiederum eine rote Markierung. So läßt sich leichter Nachvollziehen welchen Weg die Berechnung genommen hat.



4. Beispiel zum Umgang mit *Theo*

4.1 Erstellen einer neuen Maschine (DFA)

Nachdem wir den Button Neu betätigt haben, öffnet sich ein Assistent. Dieser führt uns zur Auswahl des gewünschten Maschinentyps. Danach erscheint eine Abfrage zum Namen der Maschine sowie zu den Eigenschaften. Wir legen nun also das Alphabet und die Bandanzahl fest. Nach dem erneuten Bestätigen sind wir im Editormodus und können anfangen unsere neue Maschine zu bauen.



Wir wählen unter der Graphansicht den Button Zustand aus und setzen einen neuen Zustand mit einem Klick in den Graphen und benennen den Zustand. Nun klicken wir den Kantenbutton an und ziehen eine Kante vom Startzustand zu unserem neuen Knoten. Nun öffnet sich ein Fenster und wir geben die Kantenbeschriftung an.

Was jetzt noch fehlt ist ein akzeptierender Zustand. Diesen erzeugen wir mit einem Rechts-Klick auf unseren neuen Zustand und der Markierung des "akzeptiert" Häkchens.

Als letztes verfassen wir noch eine kleine Eingabe. Dazu klicken wir oben in das

Band. Die Eingabe beginnt ab der "Kopfposition". Dort schreiben wir jetzt ein paar Zeichen unseres Alphabetes hinein. Natürlich auch das Zeichen an unserer Kante.

Nun wechseln wir den Modus. Im Simulationsmodus können wir nun beobachten wie unsere Maschine rechnet. Dies geht besonders mit dem Schritt Button sehr gut.

Voila. Die erste kleine Maschine ist selbst erstellt. Nun steht dem Ausprobieren nichts mehr im Weg. Viel Spaß.

5. Über Theo

Der *Theo* Simulator wurde von Sascha Grau, Alexander Hans, Christian Krämer, Karsten Roscher und Christian Treutler während des Sommersemesters 2004 im Rahmen eines Softwaretechnik-Projekts an der TU Ilmenau konzipiert und programmiert.

Bedanken möchten wir uns bei unserem Auftraggeber Dr. Michael Brinkmeier, dem Projektleiter Carsten von Schwichow und allen Entwicklern freier Software, auf die wir bei dem Erstellen von *Theo* zurückgegriffen haben.