

Landkreis Saarlouis: Automatentheorie

Ein Computer reagiert auf Benutzereingaben. Dabei hängt die Auswirkung der Eingabe jedoch immer davon ab, in welchem Zustand sich das Computersystem befindet.

Diese Zusammenhänge kann man mit Hilfe von Automaten visualisieren. Die Zustände eines Systems werden dabei immer durch Kreise dargestellt, die durch Pfeile verbunden werden, an denen ein Eingabezeichen steht. Das bedeutet, dass man von einem Zustand in einen anderen übergeht, falls das Zeichen eingegeben wird.

Wenn sich der rechts abgebildete Automat also im Zustand 1 befindet, bewirkt die Eingabe von Zeichen a einen Übergang in Zustand 2. Wenn sich das System hingegen in Zustand 4 befindet, verändert sich der Zustand durch eine Eingabe des Zeichens a nicht.

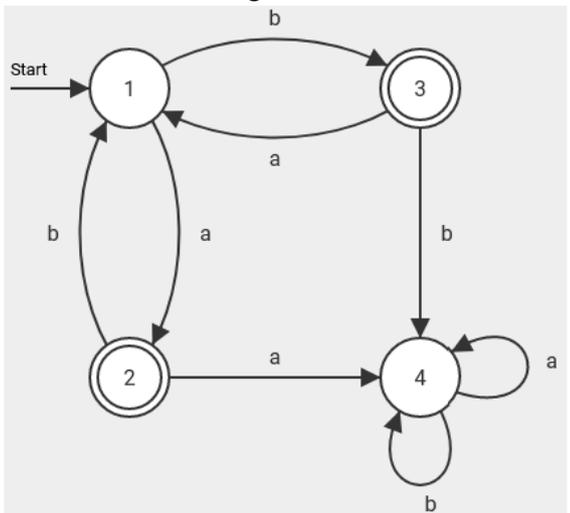
Der Zustand, in dem man beginnt, heißt Startzustand. Im Beispiel rechts ist dies der Zustand 1. Dieser wird durch einen Pfeil und die Beschriftung Start gekennzeichnet. Insgesamt geht es darum, herauszufinden, ob eine aus mehreren Zeichen bestehende Eingabe akzeptiert wird. Man könnte beispielsweise einen Automaten erstellen, der alle Eingabefolgen akzeptiert, die genau drei a's enthalten oder alle Eingabefolgen, die gleich viele a's und b's enthalten. Eine Eingabefolge wird genau dann akzeptiert, wenn sich der Automat am Ende der Eingabefolge in einem Endzustand befindet. Endzustände werden mit einem doppelten Kreis gekennzeichnet. Im Beispiel rechts sind dies die Zustände 2 und 3.

Der abgebildete Automat akzeptiert also die Eingaben b, a, abb, aba, abbaa und weitere.

Die Eingaben ab, bb, abab, aaaaa usw. werden hingegen nicht akzeptiert, weil man sich am Ende der Eingabe nicht in einem der beiden Endzustände 2 oder 3 befindet.

Nun bist du dran:

Werden die folgenden Eingabefolgen ebenfalls akzeptiert? Notiere dir die Ziffern, die den korrekten Antworten zugeordnet sind. Wenn du diese Ziffern in aufsteigender Reihenfolge sortierst, erhältst du deinen nächsten Zahlencode.



„Automat“ vom Ministerium für Bildung und Kultur des Saarlandes; CC BY-SA 4.0; <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>; erstellt mit <https://flaci.com/autoedit/>; Nutzungsbedingungen: <https://flaci.com/home/terms.html>

Eingabefolge	wird akzeptiert	wird nicht akzeptiert
baab	9	5
abbaa	7	1
bbaab	3	6

Die Automatentheorie hat ihren Ursprung in den 1930er Jahren. Alan Turing untersuchte zu der Zeit anhand von theoretischen Überlegungen, welche Leistungen eine Rechenmaschine erbringen kann. Seine Überlegungen gelten noch heute, da die von ihm erdachte Turing-Maschine die gleichen Fähigkeiten wie moderne Computersysteme besitzt. Dies ist beachtlich, da der erste programmierbare Computer erste 1941 in Betrieb genommen wurde.