

Aufgabe D

Eine Schule führt einen Sponsorenlauf durch. Die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler können dabei zwischen drei verschiedenen Laufwegen pro Runde wählen – der Route A, B und C. Am Ende jeder Runde wird die absolvierte Route auf dem Laufzettel der Schülerin bzw. des Schülers notiert.

Der Sponsor zahlt für bestimmte Folgen von Routen einen Bonus:

- 1 €: Route A wird zweimal hintereinander gelaufen.
- 2 €: Route B wird zweimal hintereinander gelaufen.
- 3 €: Die Routen A, B und C werden in genau dieser Reihenfolge hintereinander gelaufen.

In der folgenden Abbildung ist eine Modellierung der Bonuszahlung bzgl. dieser Regeln durch einen Zustandsgraphen eines Automaten dargestellt.

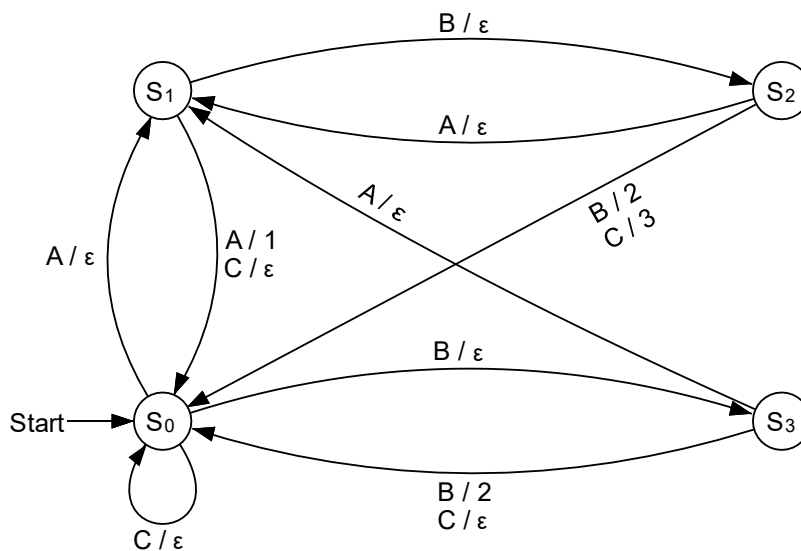


Abbildung 1: Zustandsgraph eines Automaten zur Modellierung der Bonuszahlungen

- a) Geben Sie den Automatentyp und die wesentlichen Eigenschaften des Automatentyps an, der zur Modellierung des in Abbildung 1 angegebenen Zustandsgraphen verwendet wurde.

Beschreiben Sie die Bedeutung des Zustands S_2 des Automaten.

[5 BE]

- b) Eine Schülerin, die die Folge BAABCA gelaufen ist, behauptet: „Da ich die Folge AA gelaufen bin und auch nacheinander die Routen A, B und C, habe ich 4 € an Bonuszahlungen erlaufen!“

Bestimmen Sie die Bonuszahlung, die sich aus dem Automaten in Abbildung 1 ergibt, indem Sie für die Routenfolge der Schülerin die zugehörige Zustandsfolge dokumentieren.

Erläutern Sie, warum die in Abbildung 1 gegebene Modellierung der Bonuszahlungen zu einem Ergebnis führt, das von der Aussage der Schülerin abweicht.

Zentralabitur 2021	Informatik	Material für Prüflinge
Block 2: Aufgabe D	gA	Prüfungszeit: 250 min

In Abbildung 2 ist ausgehend vom Automaten in Abbildung 1 eine modifizierte, aber unvollständige Modellierung der Bonuszahlungen dargestellt.

Vervollständigen Sie den Zustandsgraphen in Abbildung 2 so, dass er zur Aussage der Schülerin passt.

Entscheiden Sie begründet, ob es möglich ist, den Automaten so zu erweitern, dass er speichert, wie oft jemand die 1€-Bonuszahlung erlaufen hat. Berücksichtigen Sie bei Ihren Überlegungen neben allgemeinen Aspekten zum vorliegenden Automatentyp auch Aspekte aus dem Sachzusammenhang.

[12 BE]

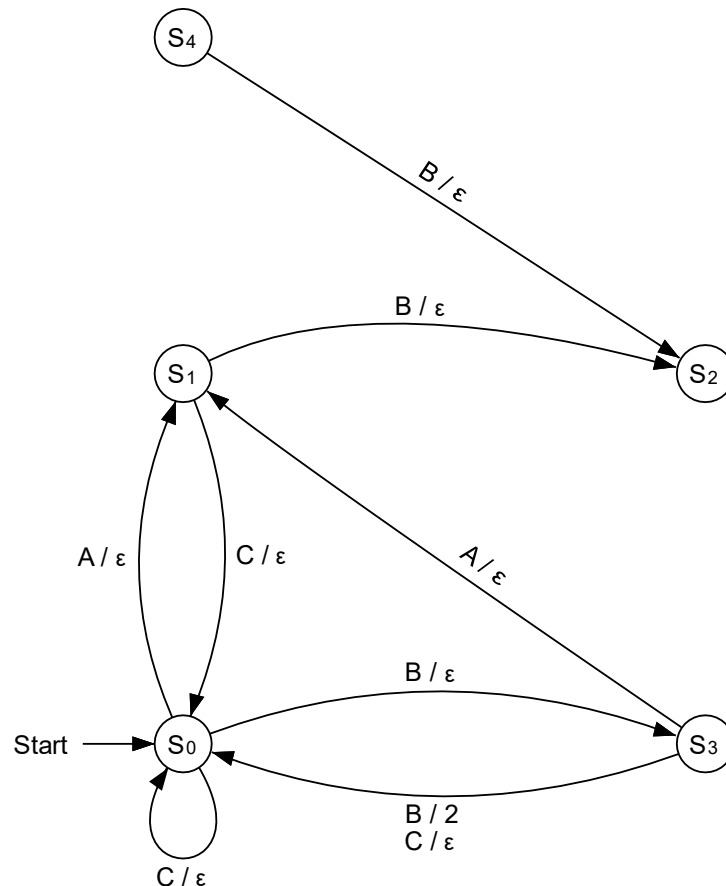


Abbildung 2: Unvollständiger Zustandsgraph eines Automaten zur Modellierung der Bonuszahlungen

- c) Im Folgenden sollen die Bonuszahlungen keine Berücksichtigung mehr finden.

Entwickeln Sie einen Zustandsgraphen für einen deterministischen endlichen Automaten, der erkennt, dass in einer beliebigen Routenfolge alle drei Laufwege (A, B, C) mindestens einmal gelaufen wurden.

Begründen Sie, warum der Automat mindestens 8 Zustände besitzen muss.

[8 BE]