

Schriftliche Abiturprüfung 2012

Fach: Informatik

Prüfungsart: G-Kurs-Niveau

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Taschenrechner

Seite 3 von 7

Aufgabe 2:

Automaten und formale Sprachen

In einem Science-Fiction-Roman wird der Planet Aurelia beschrieben, der um einen roten Riesen kreist. Die Aurelianer besitzen – ähnlich wie die Menschen – eine DNA, die den Aufbau der Proteine kodiert. Im Wesentlichen ist eine DNA-Sequenz eines Aurelianers ein aus den Grundbausteinen A, G und T zusammengesetztes Wort. Die Umweltbedingungen auf Aurelia haben zur Konsequenz, dass sich die Grundbausteine zunächst zu den Wörtern AGT, AGAA, GAAT und GAA verbinden. Die Proteine werden durch Konkatenation beliebig vieler dieser Wörter beschrieben.

- 2.1.1** Geben Sie begründet an, ob die Wörter GAATTTAG sowie GAATAGTGAA korrekte Beschreibungen aurelianischer Proteine sind.
- 2.1.2** Geben Sie einen endlichen Automaten an, der neben dem leeren Wort genau die Wörter akzeptiert, die eine korrekte Beschreibung aurelianischer Proteine darstellen.

Schriftliche Abiturprüfung 2012

Fach: Informatik

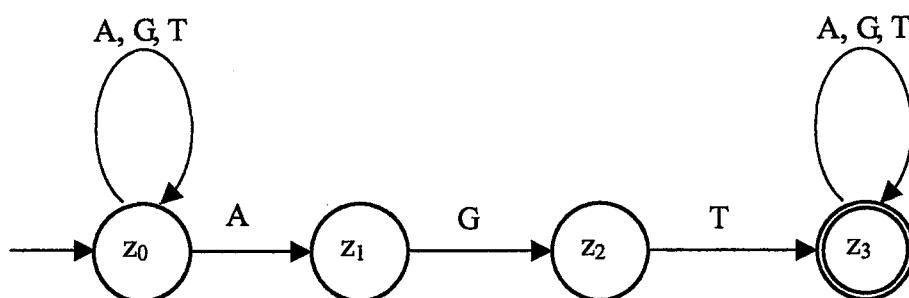
Prüfungsart: G-Kurs-Niveau

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Taschenrechner

Seite 4 von 7

- 2.2 Gegeben ist das folgende Übergangsdiagramm des nichtdeterministischen endlichen Automaten, der alle Wörter über dem Alphabet $\{A, G, T\}$ akzeptiert, die die Zeichenkette „AGT“ enthalten.



- 2.2.1 Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der die Wörter erzeugt, die obiger Automat akzeptiert.
- 2.2.2 Erzeugen Sie mit der Teilmengenkonstruktion einen deterministischen Automaten, der die gleiche Sprache wie der abgebildete Automat akzeptiert und geben Sie alle Komponenten des neuen Automaten an! Geben Sie die Übergangsfunktion in tabellarischer Form an! Zeichnen Sie den zugehörigen Übergangsgraph!
- 2.3 Von besonderer Bedeutung sind die DNA-Sequenzen, die gleich oft die Wörter AGT und GAA enthalten. Geben Sie alle Komponenten einer Grammatik an, die solche besonderen DNA-Sequenzen erzeugt und geben Sie begründet an, ob es sich dabei um eine reguläre Sprache handelt.