



Name: \_\_\_\_\_

## Abiturprüfung 2008

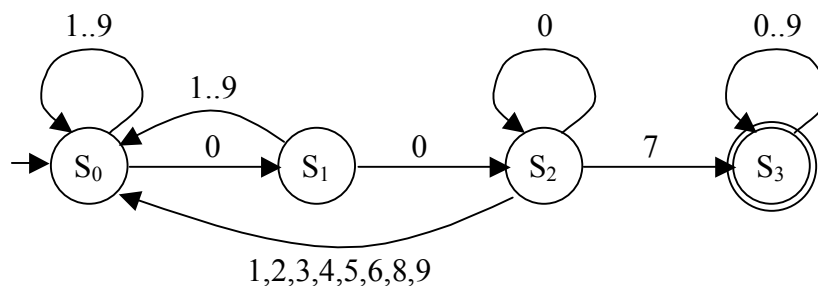
### Informatik, Grundkurs

---

#### Aufgabenstellung:

Der frühere russische Geheimdienst KGB hörte jahrelang den Nachrichtenstrom des britischen Geheimdienstes MI6 ab. Aus Sicherheitsgründen hatte der MI6 sämtliche Nachrichten so codiert, dass diese nur noch aus einer Folge von Ziffern bestanden. Ziffern in der Originalnachricht wurden unverändert übernommen. Die „Mithörer“ des KGB waren insbesondere an Nachrichten interessiert, in denen es um den britischen Geheimagenten James Bond, genannt 007, ging.

Mitarbeiter des KGB hatten den folgenden Automaten konstruiert, um Nachrichten, in denen das Kürzel 007 enthalten ist, abzufangen.



- a) Geben Sie das Eingabealphabet, die Menge der Zustände, die Menge der Endzustände und den Startzustand an.

Geben Sie drei verschiedene Eingabeworte an, die der oben angegebene Automat akzeptiert. Dabei sollen nicht alle Worte auf der Ziffer 7 enden.

Zeigen Sie, dass der Automat das Eingabewort 120006007006 akzeptiert.

Erläutern Sie die Funktionsweise dieses Automaten.

(17 Punkte)

- b) Übertragen Sie den Automaten in die Form einer Zustandstabelle.

(6 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

- c) Der oben abgebildete Automat akzeptiert unter anderem die Teilsprache all der Worte, die auf *007* enden.

Entwickeln Sie eine erzeugende Grammatik für genau diese Teilsprache. *(10 Punkte)*

- d) Durch Spione fand der KGB heraus, dass ein weiterer Geheimagent Charlie Brown, genannt *707*, sein Unwesen trieb. Auch sein Name tauchte in den abgefangenen Geheimnachrichten des MI6 auf.

Erweitern Sie den oben dargestellten Automaten so, dass dieser alle Nachrichten akzeptiert, in denen einer der beiden Agenten oder auch beide erwähnt werden.

Zeigen Sie die Funktionsfähigkeit Ihres Automaten an zwei verschiedenen Beispielnachrichten, indem Sie die jeweilige Zustandsfolge angeben. *(11 Punkte)*

- e) Nachdem der MI6 erkannt hatte, dass der KGB alle Geheimagenten-Namen aus den abgehörten Nachrichten herausfiltern konnte, wurde nach einer sicheren Codierung gesucht. Eines Tages kam Q (der Erfinder in den James-Bond-Filmen) auf die Idee, alle Geheimagenten mit beliebig langen Namen zu versehen, die nur aus den Ziffern 0 und 7 bestehen. Lediglich die Anzahl der Nullen und Siebenen in einem Namen sollte gleich sein. James Bond erhielt beispielsweise den Namen *000007707777770*.

Begründen Sie, dass es dem KGB auf diese Weise unmöglich war, einen endlichen Automaten zu konstruieren, der alle Nachrichten erkennen konnte, in denen ein beliebiger Geheimagent erwähnt wurde. *(6 Punkte)*

### **Zugelassene Hilfsmittel:**

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner