Aufgabe 1

In der Vorlesung wurden die Beweisideen vorgestellt, mit denen man zeigt, daß die Klasse der regulären Sprachen abgeschlossen bezüglich der Operationen Vereinigung, Konkatenation und Stern ist. Lesen Sie in dem Buch von Sipser nach, wie man die Konstruktion der betreffenden nichtdeterministischen endlichen Automaten formal aufschreibt.

Aufgabe 2 (Sipser, exercise 1.7, part a–d, part g)

Give state diagrams of NFAs with the specified number of states recognizing each of the following languages. In all parts the alphabet is $\{0, 1\}$.

(a) The language $\{w \mid w$ ends with 00$\}$ with three states.

(b) The language
$\{w \mid w$ contains the substring 0101, i.e., $w = x0101y$ for some x and $y\}$
with five states.

(c) The language $\{w \mid w$ contains an even number of 0s, or exactly two 1s$\}$ with six states.

(d) The language $\{0\}$ with two states.

(e) The language $\{\varepsilon\}$ with one state.

Aufgabe 3 (Sipser, exercise 1.16)

In der Vorlesung wurde hergeleitet, daß es zu jedem NFA einen äquivalenten DFA gibt. Verwenden Sie die im Beweis benutzte Methode, um die folgenden beiden nichtdeterministischen endlichen Automaten in äquivalente deterministische endliche Automaten zu konvertieren. Zeichnen Sie zunächst die Zustandsdiagramme.

(a) Es sei $N = (\{1, 2\}, \{a, b\}, \delta, 1, \{1\})$, wobei δ durch die folgende Tabelle gegeben ist.

	a	b	ε
1	$\{1, 2\}$	$\{2\}$	$\emptyset$
2	$\emptyset$	$\{1\}$	$\emptyset$

(b) Es sei $N = (\{1,2,3\}, \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}, \delta, 1, \{2\})$, und δ ist durch die folgende Tabelle gegeben.

	a	b	ε
1	$\{3\}$	$\emptyset$	$\{2\}$
2	$\{1\}$	$\emptyset$	$\emptyset$
3	$\{2\}$	$\{2,3\}$	$\emptyset$