

## Lösung zu Theoretische Informatik Blatt 1

### Aufgabe 1

a) Aus welchen Komponenten besteht ein deterministischer endlicher Automat (DEA)?

- Zustände:  $Q$
- Eingabesymbole:  $\Sigma$
- Übergangsfunktion:  $\delta$
- Startzustand:  $q_0$
- Menge  $F$  mit finalen Zuständen, wobei  $F \subseteq Q$  (Teilmenge)

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

b) Was bedeutet in diesem Zusammenhang *deterministisch* und *endlich*?

*endlich*: der DEA hat eine endliche Menge an Zuständen.

*deterministisch*: der DEA kann sich immer nur in einem Zustand befinden.

c) Was versteht man unter der Sprache eines DEA?

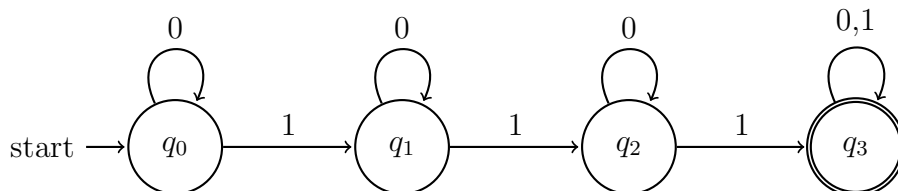
$L(A)$ , die Sprache von  $A$ , ist die Menge der Zeichenreihen  $w$ , die von einem Startzustand  $q_0$  in einen akzeptieren Zustand führen. (Hopcroft, S.79)

d) Was versteht man unter einem Alphabet?

Ein endliche, nicht leere Menge von Symbolen.

### Aufgabe 2

a) Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm eines DEA der alle Zeichenreihen akzeptiert, in denen das Zeichen 1 mindestens drei mal vorkommt. Für Eingabezeichen steht das binäre Alphabet  $\{0,1\}$  zur Verfügung.

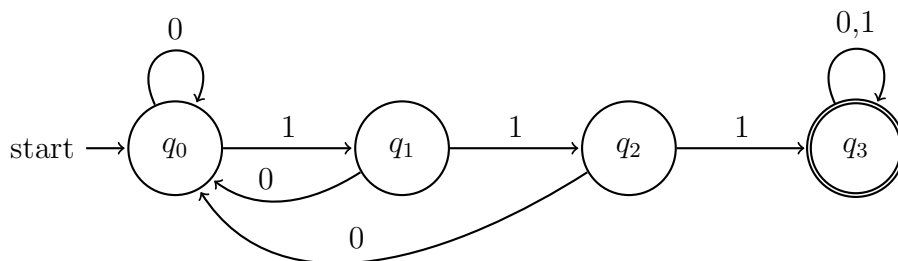


b) Geben Sie die dazugehörige Übergangstabelle an.

	0	1
$\rightarrow q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_1$	$q_2$
$q_2$	$q_2$	$q_3$
$*q_3$	$q_3$	$q_3$

### Aufgabe 3

a) Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm eines DEA der alle Zeichenreihen akzeptiert, in denen die Zeichenreihe 111 mindestens einmal vorkommt. Für Eingabezeichen steht das binäre Alphabet  $\{0,1\}$  zur Verfügung.

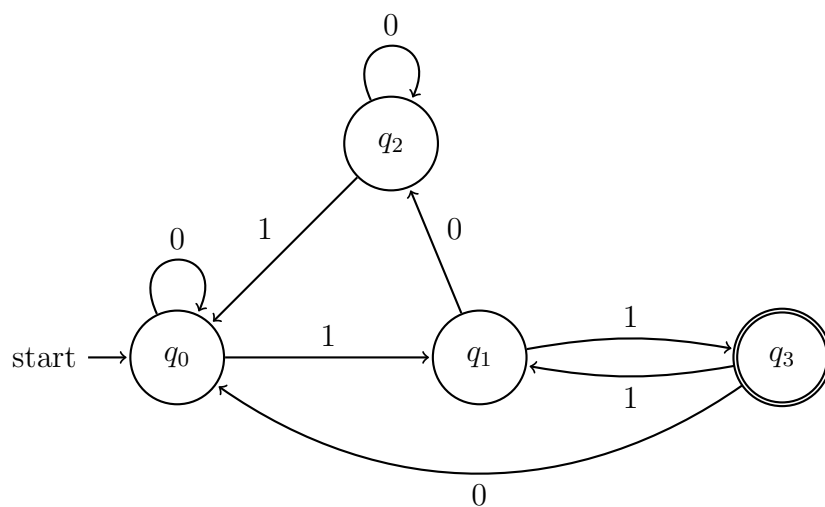


b) Geben Sie die dazugehörige Übergangstabelle an.

	0	1
$\rightarrow q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_0$	$q_2$
$q_2$	$q_0$	$q_3$
$*q_3$	$q_3$	$q_3$

### Aufgabe 4

a) Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm eines DEA der alle Zeichenreihen akzeptiert, die eine gerade Zahl an Einsen enthalten und mit der 11 enden. Für Eingabezeichen steht das binäre Alphabet  $\{0,1\}$  zur Verfügung.

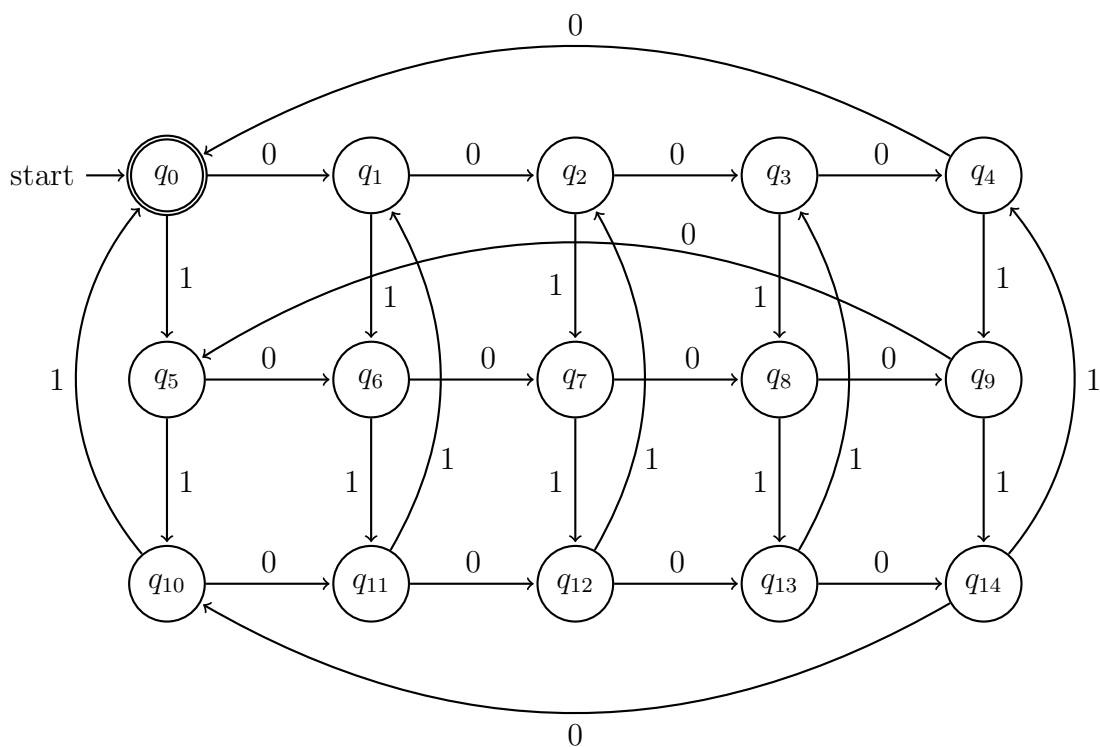


b) Geben Sie die dazugehörige Übergangstabelle an.

	0	1
→ $q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_2$	$q_3$
$q_2$	$q_2$	$q_0$
* $q_3$	$q_0$	$q_1$

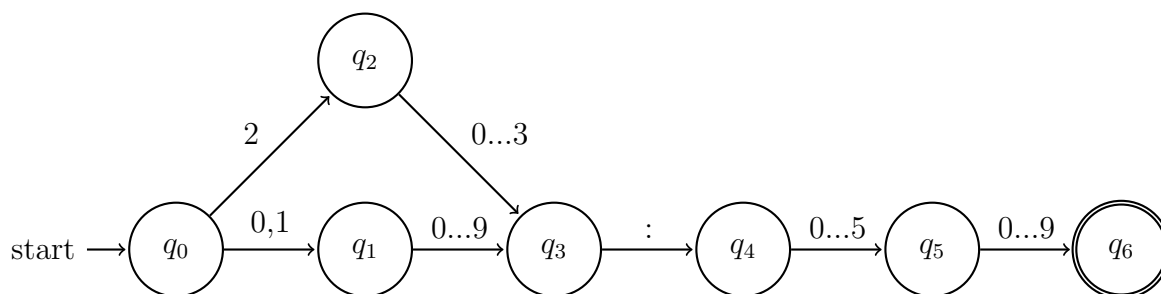
## Aufgabe 5

- a) Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm eines DEA der alle Zeichenreihen akzeptiert, die eine durch 5 teilbare Anzahl von Nullen und eine durch 3 teilbare Anzahl von Einsen hat. Für Eingabezeichen steht das binäre Alphabet  $\{0, 1\}$  zur Verfügung.



## Aufgabe 6 - Vorstellung am 22.10.2014

Zeichnen Sie einen endlichen Automaten, der gültige Uhrzeiten einer Digitaluhr erkennt.  
Geben Sie die zugehörige Übergangstabelle an. **Beispiel:** 23:46, 05:53, oder 12:00.



Übergangstabelle:

	0,1	2	3	4,5	6...9	:
$\rightarrow q_0$	$q_1$	$q_2$	-	-	-	-
$q_1$	$q_3$	$q_3$	$q_3$	$q_3$	$q_3$	-
$q_2$	$q_3$	$q_3$	$q_3$	-	-	-
$q_3$	-	-	-	-	-	$q_4$
$q_4$	$q_5$	$q_5$	$q_5$	$q_5$	-	-
$q_5$	$q_6$	$q_6$	$q_6$	$q_6$	$q_6$	-
$*q_6$	-	-	-	-	-	-