Aufgabe 57

Entwerfen Sie einen 010-Folgendetektor! Genauer: Gesucht ist ein Automat mit Ein- und Ausgabemenge $X = Y = \{0,1\}$, der eine 1 ausgibt, wenn die letzten drei Zeichen des Eingabewortes die Folge 010 gebildet haben, und eine 0 sonst.

Aufgabe 58

Entwerfen Sie einen Automaten (*X,Y,Z,f,g*), der folgenden Bedingungen genügt (Modulo-4-Zähler):

- $X = Y = \{0,1\}$ (Ein- und Ausgabealphabet)
- $z_0 \in Z$ (z_0 Initialzustand).
- Für die Ausgabefunktion *g* gilt genau dann $g(x_n, z) = 1$, wenn im bisherigen Eingabewort $x_1 x_2 \ldots x_n$ die Zahl der Einsen durch 4 teilbar ist.

Geben Sie die Übergangs- und Ergebnisfunktionen *f* und *g* an und zeichnen Sie ein Entsprechendes Automatendiagramm!

Aufgabe 59

Wieviele Automaten (*X,Y,Z,f,g*) gibt es, die folgenden Bedingungen genügen? (Begründung!)

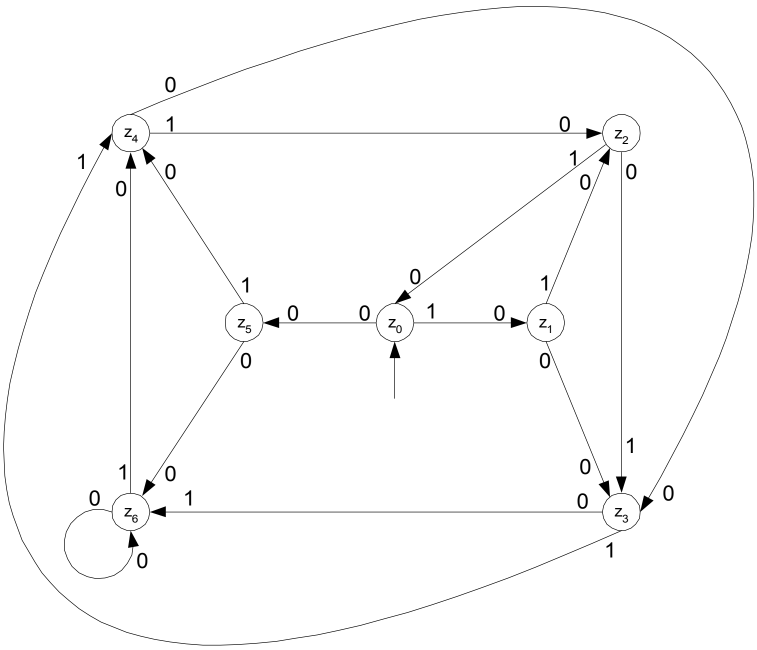
- $X = Y = \{0,1\}$, $Z = \{z_0, z_1\}$, (z_0 Initialzustand)
- $g(x, z_0) = 0$ und $g(x, z_1) = 1$ für alle $x \in X$
- Es gibt mindestens ein Eingabewort, bei dem mindestens eine 1 im Ausgabewort auftaucht.

Aufgabe 60

Kann es einen Automaten mit endlicher Zustandsmenge *Z* geben, der ein einelementiges Eingabealphabet $X = \{1\}$ und ein zweielementiges Ausgabealphabet $Y = \{0,1\}$ besitzt, und der genau dann eine 1 ausgibt, wenn die Länge des Eingabewortes 111...1 eine Zweierpotenz ist? (Begründung!)

Aufgabe 61

Ein endlicher Automat mit Initialzustand z_0 sei durch folgendes Automatendiagramm gegeben:



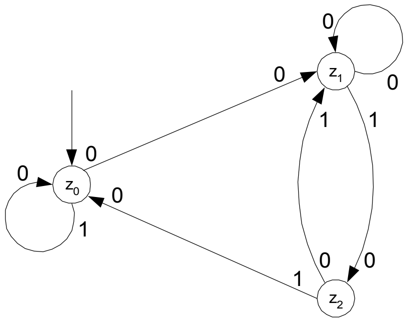
a) Bestimmen Sie jeweils Endzustand und Ausgabewort für die folgenden Eingabewörter $x_1 x_2 \ldots$ (von links nach rechts gelesen): 01010101, 010111011, 011101110111, 1011011101, 010111111100110 und 1110001100.

b) Beschreiben Sie das allgemeine Ausgabeverhalten des Automaten (in Abhängigkeit von der Eingabe) in Worten! (Maximal drei Sätze und maximal sechs Zeilen, Begründung nicht erforderlich)

Lösungen

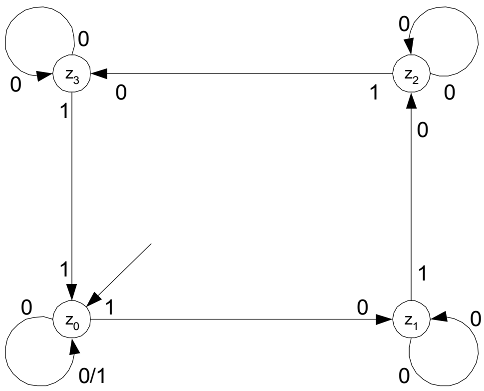
Aufgabe 57

Der gesuchte Automat sieht minimal wie folgt aus:



Aufgabe 58

Der Modulo 4 Zähler ist im eigentlichen Sinne nur eine Erweiterung des Modulo 3 Zählers. Daher folgende Darstellung: (bei z_0 ist bei der Eingabe einer 0 freigestellt, ob eine 1 oder 0 ausgegeben wird)



Übergangsfunktion:

x/z	z_0	z_1	z_2	z_3
$(0)\,x_1$	z_0	z_1	z_2	z_3
$(1)\,x_2$	z_1	z_2	z_3	z_0

$f : X \times Z \to Z$

Ergebnisfunktion:

x/z	z_0	z_1	z_2	z_3
$(0)\,x_1$	$0/1$	0	0	0
$(1)\,x_2$	0	0	0	1

$f : X \times Z \to Y$

Aufgabe 59

Es existieren 12 Automaten, welche die gegebenen Bedingungen erfüllen! Für z_1 gibt es 4 Abgangswege und für z_0 nur 3. Beide miteinander kombiniert ergeben die Lösung.

Aufgabe 60

Die Funktion der Zweierpotenz steigt exponential an. Das heißt, der Abstand (die Zahl der 0) zwischen den ausgegebenen 1 wird immer größer und letztendlich unendlich groß. Um diesen Automaten zu realisieren, bräuchte dieser unendlich viele Zustände um die steigende Zahl der 0 zwischen den 1 speichern zu können. Daher gibt es _**keinen**_ Automaten, welcher der Aufgabenstellung genügt.

Aufgabe 61

a)

X	01010101	010111011	011101110111	1011011101	010111111100110	1110001100
Y	00010101	000100000	000000000000	0010110000	000100000001001	0000000011
z_n	z_4	z_2	z_0	z_4	z_3	z_6

c) Das Eingabewort kommt um zwei Stellen nach rechts versetzt auch wieder als Ausgabewort Heraus. Einziger Unterschied ist, dass eine Folge von drei 1 durch eine Folge von drei 0 ersetzt wird. Durch die Verschiebung nach rechts erhält das Ausgabewort an den ersten beiden Stellen immer eine 0.