Aufgabenblatt 1

Abgabetermin Donnerstag 5.10. um 8 Uhr

Aufgabe 1 Gegeben $\Sigma = \{0, 1\}$. Geben Sie die folgenden Menge jeweils in Form einer Aufzählung an. Beispiel: $\{1, 3, 5, 7, 9\}$.

a) $\{0x1 \mid x \in \Sigma\}$
b) $\{x^n \mid x \in \Sigma, 0 \le n \le 4\}$
c) $\{0^n 1^m 0^{n-m} \mid 0 \le m \le n \le 3\}$
d) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und $|w|_0 = |w|_1$ und $|w| \le 4\}$

Aufgabe 2 Sei $\Sigma = \{0, 1\}$. Geben Sie für die folgenden Sprachen eine Beschreibung in Form eines „Konstruktionsmusters" an. Beispiel: $\{w1 \mid w \in \Sigma^*\}$.

a) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und $|w|_1 = 0\}$
b) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und $|w|_1 = 1\}$
c) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und $|w|_1 \ge 2\}$
d) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und w enthält weder 01 noch 10$\}$
e) $\{w \mid w \in \Sigma^*$ und w enthält weder 00 noch 11$\}$
f) $\{w \mid w \in \Sigma^*$, $|w|$ ist ungerade und w hat in der Mitte eine 1$\}$. Beispiel: $|w| = 7$ und der vierte Buchstabe ist eine 1.

Aufgabe 3 **Achtung**: Diese Aufgabe ist etwas für Tüftler! Es ist also keine Schande, wenn Sie es in vertretbarer Zeit nicht packen. Aber versuchen Sie es doch einfach mal…

Der ostfriesische Geheimdienst hat den folgenden supergeheimen Funkspruch aufgefangen – allerdings nur bruchstückhaft:

```
1 ? ? ? 0 ? ? 1 ? ? ? 1
```

Dort, wo ein Fragezeichen steht, ist das Zeichen nicht korrekt empfangen worden. Es ist bekannt, daß dies ein Stück des originalen Funkspruchs ist, allerdings ist nicht bekannt, ob vorher oder nachher noch weitere Zeichen kommen. Weiterhin ist bekannt:

- Der gesamte Funkspruch ist von der Form $00w^n$, mit $w \in \{0,1\}^*$ und $n \ge 10$. Das Wort w und die Zahl n sind jedoch nicht bekannt! Das bedeutet: Nach einer anfänglichen Folge von zwei Nullen wiederholt sich das selbe Wort mindestens zehnmal.
- In dem gesamten Funkspruch taucht kein Dreierblock auf (also kein Wort der Form 000 oder 111)
- Es gilt $|w|_0 \ge |w|_1$

Bestimmen Sie **das kürzeste mögliche** Wort w. Hinweis: Es gibt vier (gleich lange) Lösungen.