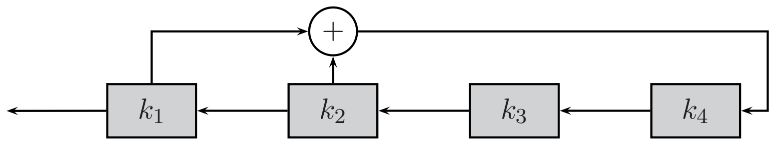
Übungen zur Kryptologie 1 Wintersemester 05/06

Johannes Köbler/Olaf Beyersdorff

Übungsblatt 4

Aufgabe 15 (mündlich)



Ein lineares Schieberegister (LSR) der Länge m ist eine Anordnung von m Speicherzellen $k_1, \ldots, k_m$, in denen jeweils ein Bit gespeichert ist. Seien $c_0, \ldots, c_{m-1} \in \{0, 1\}$ Konstanten mit $c_0 = 1$. Ein Rechenschritt eines LSR besteht darin, zunächst das Bit $\ell = \bigoplus_{j=0}^{m-1} c_j \cdot k_{j+1}$ zu berechnen. Dann wird k_1 ausgegeben und der Inhalt der Speicherzellen um eine Position nach links verschoben, wobei k_m den Wert ℓ erhält. Die auf diese Art entstehende Bitfolge z_i mit $z_i = k_i$, $1 \le i \le m$, und

$$z_{i+m} = \sum_{j=0}^{m-1} c_j z_{i+j} \bmod 2,\ i \ge 1$$

besteht aus einem sich ständig wiederholenden Muster, dessen (minimale) Länge als Periode des LSR mit dem Schlüssel $k = (k_1, \ldots, k_m, c_0, \ldots, c_{m-1})$ bezeichnet wird.

a) Konstruieren Sie ein LSR der Länge $m = 5$ mit Periode 31 und zeigen Sie, dass die Periode niemals größer als $2^m - 1$ sein kann.

b) Wie kann eine auf einem LSR basierende Stromchiffre bei Kenntnis von $2m$ aufeinanderfolgenden Klartext/Kryptotext-Bitpaaren gebrochen werden?

Aufgabe 16 (mündlich)

Entschlüsseln Sie folgende Texte durch eine Häufigkeitsanalyse (von Bigrammen).

a) *HSSIT OIENT THEHS AOTRE TSEHF RTEET* (*Hinweis:* Der Klartext wurde durch eine Blocktransposition, mit der Blocklänge 5 verschlüsselt.)

b) *ROYEG RHOLR EVRVN VGRHE TNKRE AACAT* (*Hinweis:* Der Klartext wurde durch eine Matrixtransposition mit einer 6×5 Matrix verschlüsselt.)

Aufgabe 17 (schriftlich, 10 Punkte)

a) Durch eine Häufigkeitsanalyse wurde festgestellt, dass eine affine Chiffre `E` auf *L* und `T` auf *G* abbildet. Bestimmen Sie den Schlüssel.

b) Wie Teilaufgabe a, nur wurde `J` auf *T* und `N` auf *V* abgebildet.