

1. Pro abstraktní konvoluční kódovač nad tělesem \mathbb{F}_2 daný přechodovou funkcí $\delta(s, u) = sP + uQ$ a výstupní funkcí $\lambda(s, u) = sR + uS$ popište realizaci odpovídajícího fyzického konvolučního kódovače obvodem, jestliže

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, Q = (1 \ 0), R = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, S = (1 \ 1).$$

(4 body)

2. Najděte Smithův rozklad matice $G = \begin{pmatrix} 1 + D & D + D^3 \\ 1 + D^2 & 1 + D \end{pmatrix}$ nad tělesem \mathbb{F}_2 .

(4 body)

3. Vyslovte a dokažte Větu o stavovém prostoru, tj. tvrzení o vztahu dimenze stavového prostoru kódu a stupně kódu.

(5 bodů)

4. Ověřte, že je jazyk $L = \{a^k b^n c \mid k, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}\}$ regulární a najděte konečný automat, který ho přijímá.

(4 body)

5. Zaveďte pojem konečného překladače \mathcal{T} , vysvětlete, co znamená vzor $\mathcal{T}^{-1}(L)$ a obraz $\mathcal{T}(L)$ jazyka L a vyslovte tvrzení o vzoru a obrazu regulárního jazyka.

(3 body)