

12. Mealy-automaták, fordítók

1. (a) Adjon meg egy Moore-automatát a következő feladathoz:
A bemeneti ábécé a $\Sigma = \{a, b\}$, kimeneti ábécé $\Gamma = \{a, b, c\}$ és az automata minden szóban az egymás mellett levő **a** betűket a másodiktól kezdve lecseréli **c**-re. (Például **aabb** \mapsto **acbbacc**.)
(b) A tanult módon alakítsa át az automatát Mealy-automatává!
2. A tanult módon alakítsa át az előző feladatsor 11/7 Moore-automatáját Mealy-automatává!
3. Adjon meg egy Mealy-automatát, ami minden $w \in \{a, b\}^*$ szóból egy olyan 0-1 sorozatot készít, amiben mindig ott van 1, ahol az eredeti szóban megjelent az **aaa** részszó, azaz egy **a** előtt van már két **a**.
4. Adjon meg egy Mealy-automatát, ami minden nem üres $w \in \{a, b\}^*$ szóból egy olyan 0-1 sorozatot készít, amiben annyiszor fordul elő az 1, ahány olyan kezdőszelete van w -nek, ahol az **a**-k és a **b**-k száma is páros.
5. A tanult módon alakítsa át az előző Mealy-automatákat Moore-automatává!
6. Van-e olyan Moore-automata, amire teljesül, hogy minden $k \geq 1$ esetén $\mu(a^{2k}) = 0^{2k}$ és $\mu(a^{2k+1}) = 01^{2k}$?
7. Adjon meg olyan véges fordítót, ami az $\{a, b\}^*$ -on van értelmezve és minden $n > 0$ esetén az $a^n b^n$ szóból a c^k szót állítja elő, ahol

(a) $k = n$

(b) $k = 2n$

(c) $k = \lfloor n/2 \rfloor$

Az előző automaták mire fordítanak egy tetszőleges $w \in \{a, b\}^*$ szót?

8. Van-e olyan véges fordító, aminek értékkészlete
(a) $\{0^n 1^n : n \geq 0\}$?
(b) $\{0^n 1^k : n, k \geq 0\}$?
9. Legyen M_1 és M_2 két véges fordító, melyeknek bemeneti ábécéje Σ , kimeneti ábécéje pedig Δ . Igazolja, hogy ha $L_1, L_2 \subseteq \Delta^*$ a két véges fordító értékkészlete, akkor $L_1 \cup L_2$ is előáll mint egy véges fordító értékkészlete.
10. Az alábbi veremfordítónál mi lesz az $(ab)^3 b (ab)^2 b b$ szó fordítása?
A veremautomatának egyetlen, q állapota van, a verem alját az S jelöli. Az átmenetek:

$$(q, \varepsilon, S) \mapsto \{(q, a10AbS1, \varepsilon), (q, b1, \varepsilon)\}$$

$$(q, \varepsilon, A) \mapsto \{(q, baA11, \varepsilon), (q, b1, \varepsilon)\}$$

$$(q, a, a) \mapsto \{(q, \varepsilon, \varepsilon)\}$$

$$(q, b, b) \mapsto \{(q, \varepsilon, \varepsilon)\}$$

$$(q, \varepsilon, 0) \mapsto \{(q, \varepsilon, 0)\}$$

$$(q, \varepsilon, 1) \mapsto \{(q, \varepsilon, 1)\}$$

11. Legyen

$$S \rightarrow aAbS; 10AS1|b; 1 \quad A \rightarrow baA; A11|b; 1$$

Mi lesz ez a szintakszisvezérelt fordítási séma alapján az $(ab)^3 b (ab)^2 b b$ szó fordítása?

12. Tekintsük azt a fordítási feladatot, amikor minden $w \in \{a, b\}^*$ szóhoz egy olyan $0^k 1^n$ szót rendelünk, ahol k a w -ben szereplő **a** betűk, n pedig a **b** betűk száma!
(a) Adjon meg ehhez egy veremfordítót!
(b) Adjon meg hozzá egy szintakszisvezérelt fordítási sémát!

13. Legyen G a következő nyelvtan: $S \rightarrow \mathbf{a}S\mathbf{b}S \mid \mathbf{ab}$. Ha egy $w \in L(G)$ szó bal-levezetésében alkalmazott szabályok sorszámait sorban felírjuk, akkor egy $\{1, 2\}^*$ -beli szót kapunk. A fordítás álljon ezekből a szó-sorszámsorozat párokból.

(a) Adjon meg ehhez egy veremfordítót!

(b) Adjon meg hozzá egy szintakszisvezérelt fordítási sémát!

14. Legyen $\Sigma = \{\mathbf{a}, \mathbf{b}\}$ és az $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ függvény a következő:

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{ha az } x \text{ szó } \mathbf{ab}\text{-vel kezdődik} \\ \mathbf{ax} & \text{ha az } x \text{ szó } \mathbf{b}\text{-vel kezdődik} \\ \text{nincs definiálva} & \text{egyébként} \end{cases}$$

Adjon meg egy Turing-gépet, ami az f függvényt számolja ki!

15. Legyen $\Sigma = \{0, 1\}$ és az $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ függvény a következő:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{ha az } x \text{ szó első és utolsó karaktere is } 1 \\ x & \text{ha az } x \text{ szó } 0\text{-val kezdődik} \\ \text{nincs definiálva} & \text{egyébként} \end{cases}$$

Adjon meg egy Turing-gépet, ami az f függvényt számolja ki!

.....