

Języki formalne i automaty 23.X.2020

Skończone automaty deterministyczne SAD

$$M = (A, \Sigma, s_0, S_F, \pi),$$

gdzie:

- A jest alfabetem
- Σ jest zbiorem stanów automatu, $\sigma = \{s_0, s_1, \dots, s_q\}$
- $s_0 \in \Sigma$ jest wyróżnionym stanem startowym
- $S_F \subseteq \Sigma$ jest zbiorem stanów końcowych (akceptujących)
- π jest częściową funkcją przejścia, $\pi : \Sigma \times A \rightarrow \Sigma$.

Przykłady...

$$A = \{a, b\}, \quad \Sigma = \{s_0, s_1, s_2\}, \quad S_F = \{s_1\}, \quad \pi =$$

	a	b
s_0	s_1	s_0
s_1	s_2	?
s_2	s_2	s_0

Grafy ...

Relacja przejścia na zbiorze napisów $(A \cup \Sigma)^*$ (dla ruchu automatu $\pi(s, a_i) = s'$)

$$a_1 \dots a_{i-1} s a_i a_{i+1} \dots a_n \Rightarrow_M a_1 \dots a_{i-1} a_i s' a_{i+1} \dots a_n$$

Definicja *Językiem akceptowanym przez skończony automat deterministyczny $M = (A, \Sigma, s_0, S_F, \pi)$ jest zbiór napisów*

$$L(M) = \{\alpha \in A^* : s_0 \alpha \Rightarrow_M^* \alpha s, \text{ gdzie } s \in S_F\}.$$

Języki akceptowane przez skończone automaty deterministyczne noszą nazwę języków regularnych, a ich klasa oznaczana jest symbolem \mathcal{L}_{Reg} lub \mathcal{L}_3 w klasyfikacji Chomsky'ego.

Przykłady ($A = \{a, b\}$)

$$L = \{\alpha : |\alpha|_a \geq 1\}, \quad L = \{\alpha : |\alpha|_a > 0, |\alpha|_b = 2\}, \quad L = \{ab^m aab^n : m, n > 0\}$$

- L jest zbiorem liczb binarnych podzielnych przez 5
 - L zawiera napisy, w których a występuje tylko w grupach 2- lub 3-literowych,
- np.

$$aabaabbbbaab, bbaaab, bbbbbb, \dots$$

Zadania domowe (na 30.X.)

Narysować grafy automatów dla następujących języków:

– $L = \{\alpha : |\alpha|_a \geq 2, |\alpha|_b \text{ jest parzysta}\}$

– Zad. 1 c, d, e, str. 74

– L zawiera liczby w notacji trójkowej podzielne przez 5 (np. $5_{10} = 12_3$, $10_{10} = 101_3$, $15_{10} = 120_3$...)

– Zad. 2 c, str. 75. To zadanie jest trochę trudniejsze, ale zachęcam do spróbowania... Słowa tego języka mogą zawierać 0, 1 lub maksymalnie 2 segmenty aaa , ale nie ma ograniczeń na liczbę segmentów a dowolnej innej długości. Spróbujcie zacząć od zbudowania automatu M , który odrzuca wszystkie słowa zawierające segment aaa , dopuszcza natomiast słowa z segmentami a o innej niż 3 długości. Rozwiązanie można potem uzyskać łącząc ze sobą odpowiednio kopie automatu M .