

# Języki formalne i złożoność obliczeniowa, ćwiczenia nr 4

Michał Maksim

Wrocław, dnia 5 kwietnia 2020

## 1. Zadanie 37

**Idea automatu:**

- automat posiada  $n$  stanów:  $q_0, \dots, q_{n-1}$ ,
- $S = \{q_k, q_l\}$  - niżej zostanie uściślone jaki warunek muszą spełniać te stany,
- funkcja przejścia wygląda następująco:
  - $\delta(q_i, a) = q_{i+1}$ , dla  $i = 0, \dots, n-2$ ,
  - $\delta(q_{n-1}, a) = q_0$ ,
  - $\delta(q_i, b) = q_i$ , dla  $i \neq l-1$ ,
  - $\delta(q_{l-1}, a) = q_l$ ,
- stany  $q_k$  i  $q_l$  oddalone są od siebie o  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$

Zauważmy, że w tak utworzonym automacie odległość między stanami  $q_k$  i  $q_l$  może zostać zmniejszona jedynie raz w całym cyklu, po wczytaniu litery  $b$  w stanie  $q_{l-1}$ .

Zatem, aby zsynchronizować te stany musimy wykonać  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor - 1$  okrążeń, za każdym razem wczytując  $n$  liter.

Pozostaje pytanie czy istnieje tak duże  $n$ , aby

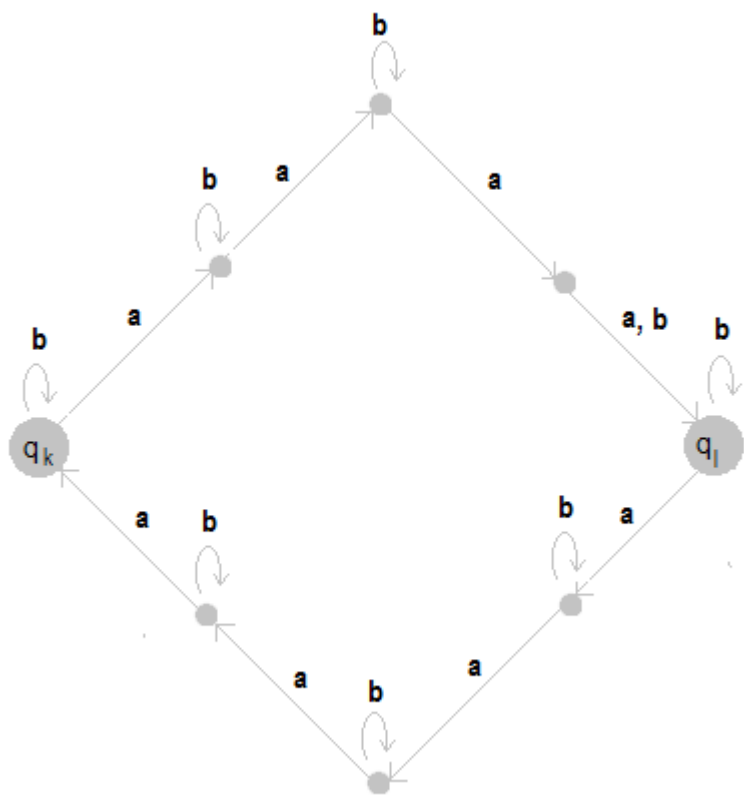
$$(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor - 1)n \geq \frac{n^2}{4}$$

Mamy:

$$(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor - 1)n \geq (\frac{n}{2} - 2)n$$

Sprawdźmy kiedy warunek może być spełniony:

$$\begin{aligned} (\frac{n}{2} - 2)n &\geq \frac{n^2}{4} \\ \frac{n^2}{2} - 2n &\geq \frac{n^2}{4} \\ n &\geq 8 \end{aligned}$$



Rysunek 1: Przykładowy automat