

# Teoria Automatów i Języków Formalnych

## Ćwiczenia 9: Automat liniowo ograniczony

dr inż. Marcin Luckner  
mluckner@mini.pw.edu.pl

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

Wersja 1.3  
3 marca 2021

Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych”, realizowane w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, współfinansowanego jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

# Teoria Automatów i Języków Formalnych

## Ćwiczenia 9: Automat liniowo ograniczony

dr inż. Marcin Luckner  
mluckner@mini.pw.edu.pl

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

Wersja 1.3  
3 marca 2021

## Automat liniowo ograniczony

Automat liniowo ograniczony jest podstawowym modelem Maszyny Turinga z warunkiem stopu i ograniczoną pamięcią

$$M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, \#, \&, F, R)$$

$\#, \&$  są lewym i prawym strażnikiem  $\#, \& \in \Gamma \wedge \#, \& \notin \Sigma$

$\#a_1a_2 \dots a_n\&$  jest początkową konfiguracją

# Automat liniowo ograniczony

Zaprojektuj automat liniowo ograniczony akceptujący język  
 $L = \{a^i b^j c^k : i = j = k\}$  nad alfabetem  $\Sigma = \{a, b, c\}$

# Idea

1. #aaabbbccc&
2. #Xaabbbccc&
3. #XaaXbbccc&
4. #XaaXbbXcc&
5. #XXaXbbXcc&
6. #XXXXXXXXXX&

# Funkcja przejścia

$\delta$	$a$	$b$	$c$	$\#$	$\&$	$X$
$q_0$	$(q_1, X, R)$	$q_R$	$q_R$	—	$q_A$	$(q_0, X, R)$
$q_1$	$(q_1, a, R)$	$(q_2, X, R)$	$q_R$	—	$q_R$	$(q_1, X, R)$
$q_2$	$q_R$	$(q_2, b, R)$	$(q_3, X, R)$	—	$q_R$	$(q_2, X, R)$
$q_3$	$q_R$	$q_R$	$(q_3, c, R)$	—	$(q_4, \&, L)$	$(q_3, X, R)$
$q_4$	$(q_4, a, L)$	$(q_4, b, L)$	$(q_4, c, L)$	$(q_0, \#, R)$	—	$(q_4, X, L)$

## Ostateczny model

$$\begin{aligned}
 M = (Q &= \{q_0, \dots, q_4, q_A, q_R\}, \\
 \Sigma &= \{a, b, c\}, \\
 \Gamma &= \{a, b, c, X, \#, \&\}, \\
 &\delta, \\
 &q_0, \\
 &B, \\
 &\#, \\
 &\&, \\
 F &= \{q_A\} \\
 R &= \{q_R\})
 \end{aligned}$$



# Zadania I

1. Zaprojektuj automat liniowo ograniczony akceptujący następujące języki
  - 1.1 Język  $L$  nad alfabetem  $\Sigma = \{0, 1\}$  słów o równej liczbie zer i jedynek.
  - 1.2 Język  $L = \{a^i b^j c^k : k = \max(i, j)\}$  nad alfabetem  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .
  - 1.3 Język  $L$  nad alfabetem  $\Sigma = \{1\}$  łańcuchów o długości nie będącej liczbą pierwszą.