

BI-AAG: **Automaty a gramatiky**

<http://www.ksi.mff.cuni.cz/~svoboda/courses/2016-1-BI-AAG/>

Cvičení 11

# Pumping Lemma

**Martin Svoboda**

svoboda@ksi.mff.cuni.cz

15. 12. 2016

**České vysoké učení technické v Praze**, Fakulta informačních technologií

# Příklad 1

## Pumping lemma

Rozhodněte, zda jsou následující jazyky regulární, nebo nejsou

- $L_1 = \{a^i b^i \mid i \geq 0 \wedge i \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_2 = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- $L_3 = \{a^i b^j \mid 0 \leq i \leq j \wedge i, j \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_4 = \{a^i b^j \mid i > j \geq 0 \wedge i, j \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_5 = \{a^i b^j c^k \mid i + k = j \wedge i, j, k \geq 0 \wedge i, j, k \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_6 = \{a^i b^i \mid i \geq 2 \wedge i \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_7 = \{a^i b^j \mid 0 \leq i \leq 2j \wedge i, j \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_8 = \{aaw \mid w \in \{b, c\}^* \wedge |w|_b = |w|_c\}$
- $L_9 = \{a^{i^2} \mid i \geq 0 \wedge i \in \mathbb{N}_0\}$
- $L_{10} = \{a^i b^j \mid i \neq j \wedge i, j \geq 0 \wedge i, j \in \mathbb{N}_0\}$

# Příklad 1: Náповěda

## Pumping lemma

- $u_1 = a^p b^p, k_1 \neq 1, k_1 \in \mathbb{N}_0$
- $u_2 = a^p b b a^p, k_2 \neq 1, k_2 \in \mathbb{N}_0$
- $u_3 = a^p b^p, k_3 \geq 2, k_3 \in \mathbb{N}_0$
- $u_4 = a^p b^{p-1}, k_4 = 0$
- $u_5 = a^p b^p, k_5 \neq 1, k_5 \in \mathbb{N}_0$
- $u_6 = a^{p+1} b^{p+1}, k_6 \neq 1, k_6 \in \mathbb{N}_0$
- $u_7 = a^p b^p, k_7 \geq p + 2, k_7 \in \mathbb{N}_0$
- $u_8 = a a b^p c^p, k_8 \neq 1, k_8 \in \mathbb{N}_0$
- $u_9 = a^{p^2}, k_9 = 2$
- $u_{10} = a^p b^{p+p!}, k_{10} = 1 + \frac{p!}{s}, s = |y|, 1 \leq s \leq p, s \in \mathbb{N}_0$