

**BI-AAG: Automaty a gramatiky**

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

Cvičení 3

# **Návrh a úpravy konečných automatů**

**Martin Svoboda**

svoboda@ksi.mff.cuni.cz

20. 10. 2016

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

# Plán cvičení

- Intuitivní návrh konečných automatů
- Úpravy konečných automatů
  - Odstranění nedosažitelných stavů
  - Odstranění zbytečných stavů
  - Odstranění  $\epsilon$ -přechodů
  - Odstranění více počátečních stavů

# Příklad 1

## Intuitivní návrh KA

Navrhněte konečné automaty pro následující jazyky

- $L_{1.1} = \{w \mid w \in \{0, 1\}^*, w \text{ je binární zápis lichého čísla}\}$
- $L_{1.2} = \{w \mid w \in \{0, 1\}^*, w \text{ je binární zápis sudého čísla}\}$
- $L_{1.3} = \{w \mid w \in \{a, b\}^*, |w|_b = 3k + 1, k \in \mathbb{N}_0, k \geq 0\}$
- $L_{1.4} = \{w \mid w \in \{0, 1\}^*, w \text{ je binární zápis čísla dělitelného 3}\}$

# Konečné automaty

- Deterministický konečný automat
- **Nedeterministický konečný automat**
  - NKA s  $\epsilon$ -přechody
  - NKA s více počátečními stavy

# Příklad 2

## Intuitivní návrh KA

Navrhněte konečné automaty pro následující jazyky

- $L_{2.1} = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, w \text{ začíná na baba}\}$
- $L_{2.2} = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, w \text{ končí na baba}\}$
- $L_{2.3} = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, w \text{ obsahuje baba}\}$

# Příklad 3

## Úpravy KA

Odstraňte nedosažitelné stavy z následujícího konečného automatu

		a	b
→	0	{1}	
←	1	{2}	{0,1}
	2	{0}	
	3	{2}	{1}
←	4		{3}

# Příklad 4

## Úpravy KA

Odstraňte zbytečné stavy z následujícího konečného automatu

		a	b
→	0	{1}	
←	1	{0,3}	{2}
	2		{3}
	3		

# Příklad 5

## Úpravy KA

Odstraňte  $\epsilon$ -přechody z následujícího konečného automatu

		b	$\epsilon$
$\rightarrow$	0	{3}	{1}
	1	{4}	{2}
	2	{5}	
	3		{1}
	4		{2}
$\leftarrow$	5		



# Příklad 6

## Úpravy KA

Odstraňte  $\epsilon$ -přechody z následujícího konečného automatu

		0	1	$\epsilon$
$\rightarrow$	A		{I}	{C,I}
	B	{I}	{B,F}	{E}
$\leftarrow$	C	{H}	{E,F}	
$\leftarrow$	D	{B,E}	{C,D,G}	{B,C,D,G}
	E	{B}	{B}	{D}
	F		{A,G}	{D}
	G	{A,B}	{B}	
$\leftarrow$	H	{G}	{A,C}	{C}
	I	{E,H}	{F}	{C}

# Příklad 7

## Úpravy KA

Odstraňte více počátečních stavů z následujícího konečného automatu

		0	1	2
$\leftrightarrow$	A	{B}	{D}	{C}
$\leftarrow$	B	{D}	{B}	{D}
$\rightarrow$	C	{C}	{A}	{D}
	D	{B}	{B}	{A}