

BI-AAG: **Automaty a gramatiky**

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

Cvičení 1

# Formální jazyky

**Martin Svoboda**

svoboda@ksi.mff.cuni.cz

6. 10. 2016

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

# Organizační informace

- Webové stránky
- Materiály
- Docházka
- Struktura cvičení
- Zápočtové testy
- Body za aktivitu

# Plán cvičení

- Základní pojmy
- Chomského hierarchie
- Operace nad jazyky
- Derivační stromy

# Základní pojmy

- **Abeceda**, symbol, **řetězec**, délka řetězce, **prázdný řetězec**
- Operace zřetězení
- **Jazyk**, konečný jazyk, prázdný jazyk
- Operace nad jazyky: množinové, doplněk, součin, iterace
- **Gramatika**
- Přímá derivace, derivace
- Větná forma, **věta**, **jazyk generovaný gramatikou**
- Ekvivalentní gramatiky
- **Chomského hierarchie**
- Derivační strom

# Chomského hierarchie

Popište Chomského hierarchii na klasifikaci formálních jazyků.

- Pojmenujte jednotlivé typy gramatik, jazyků a automatů.
- Uveďte požadavky na pravidla jednotlivých typů gramatik.
- Porovnejte vztahy jednotlivých typů jazyků a gramatik.

# Příklad 1

## Intuitivní návrh gramatik

Navrhňte gramatiky pro následující jazyky nad abecedou

$$\Sigma_1 = \{a, i, o, y, n\}$$

- $L_{1.1} = \{on, ona, ono\}$
- $L_{1.2} = \{oni, ony\}$

# Příklad 2

## Operace nad jazyky

Zkonstruujte gramatiky pro následující jazyky

- $L_{2.1} = L_{1.1} \cup L_{1.2}$  (sjednocení jazyků)
- $L_{2.2} = L_{1.1} \cdot L_{1.2}$  (součin jazyků)
- $L_{2.3} = L_{1.1}^*$  (iterace jazyka)

# Příklad 3

## Derivační strom

Sestavte derivační strom pro větu 011011 gramatiky

$G = (\{A, B, C\}, \{0, 1\}, P, A)$  s množinou pravidel  $P$

- $A \rightarrow OBB1 \mid AOA$
- $B \rightarrow \epsilon \mid 1CA$
- $C \rightarrow AB \mid 0 \mid 1$

postupně očíslovaných od 1 do 7, a to pro derivaci

$$A \xrightarrow{1} OBB1 \xrightarrow{4} 01CAB1 \xrightarrow{1} 01COBB1B1 \xrightarrow{3} 01COB1B1 \xrightarrow{7} 0110B1B1 \xrightarrow{3} 0110B11 \xrightarrow{3} 011011$$