

Ukázky formálních jazyků a intuitivní návrh gramatik

BI-AAG (1.cvičení)

Bc. Eliška Šestáková
sestaeli@fit.cvut.cz

25.9.2014

Základní pojmy

- Abeceda
- Řetězec nad abecedou
- Zřetězení
- Délka řetězce
- Formální jazyk
- Operace nad jazyky
- Gramatika
- Přímá derivace
- Derivace
- Větná forma
- Věta
- Jazyk generovaný gramatikou
- Ekvivalentní gramatiky
- Chomského klasifikace gramatik
- Konečný jazyk
- Derivační strom

Příklad 1.1

Kolik existuje neprázdných jazyků, jež obsahují pouze binární řetězce délky n ? (příklad pro $n=2$)

Příklad 1.2

Vytvořte alespoň 2 různé gramatiky pro jazyk $L_1 = \{\text{pří, před, od}\}$. O jaký jazyk a gramatiky se jedná?

Příklad 1.3

Vytvořte gramatiku pro jazyk $L_2 = \{\text{pona, chod}\}$. O jaký jazyk a gramatiku se jedná?

Příklad 1.4

Jaký je obecný algoritmus pro konstrukci gramatiky pro sjednocení jazyků?

Vytvořte gramatiku pro jazyk $L_3 = L_1 \cup L_2$ (sjednocení jazyků).

- Kolik bude mít výsledný jazyk prvků?
- Jak bude vypadat výsledný jazyk L_3 ? (výčet prvků)
- O jaký jazyk a gramatiku se jedná?

Příklad 1.5

Jaký je obecný algoritmus pro konstrukci gramatiky pro součin jazyků?

Vytvořte gramatiku pro jazyk $L_4 = L_1 \cdot L_2$ (součin jazyků).

- Kolik bude mít výsledný jazyk prvků?
- Jak bude vypadat výsledný jazyk L_4 ? (výčet prvků)
- O jaký jazyk a gramatiku se jedná?

Příklad 1.6

Jaký je obecný algoritmus pro konstrukci gramatiky pro iteraci jazyka?

Vytvořte gramatiku pro jazyk $L_5 = L_1^* \cdot L_2$ (iterace jazyka a součin).

- Kolik bude mít výsledný jazyk prvků?
- Jak bude vypadat výsledný jazyk L_5 ? (příklady vět)
- O jaký jazyk a gramatiku se jedná?

Příklad 1.7

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_6 = \{w : w \in \{0, 1\}^*, w \text{ je binární zápis sudého čísla}\}.$$

Příklad 1.8

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_7 = \{w : w \in \{0, 1\}^*, w \text{ je binární číslo se sudou paritou}\}.$$

Příklad 1.9

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_8 = \{a^n b^n : n \in N, n \geq 0\}$$

.

Příklad 1.10

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_9 = \{a^m b^n : m, n \in N, m \geq n \geq 0\}$$

.

Příklad 1.11

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_{10} = \{a^m b^n c^k : m, n, k \in N, m \geq 2, n \geq k \geq 0\}$$

.

Příklad 1.12

Nalezněte gramatiku, která generuje jazyk:

$$L_{11} = \{w : w \in \{a, b\}^*, w \text{ obsahuje podřetězec } baba\}.$$

Příklad 1.13

Sestavte derivační strom věty *abbabb* následující gramatiky:

$$G = (\{A, B, C\}, \{a, b\}, P, A)$$

P:

- $A \rightarrow aBBb \mid AaA$
- $B \rightarrow \epsilon \mid bCA$
- $C \rightarrow AB \mid a \mid b$

znáte-li posloupnost přímých derivací:

$$A \xRightarrow{1} aBBb \xRightarrow{4} abCABb \xRightarrow{1} abCaBBbBb \xRightarrow{3} abCaBbBb \xRightarrow{7} abbaBbBb \xRightarrow{3} abbaBbb \xRightarrow{3} abbabb$$