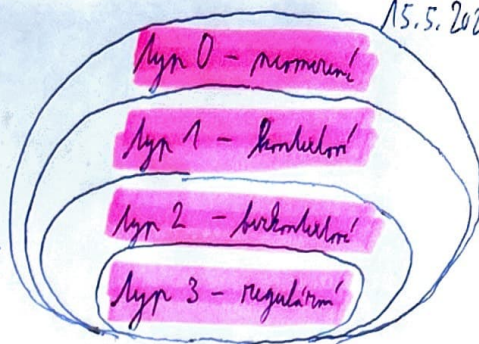


CHOMSKÉHO HIEARCHIE GRAMATIK

15.5.2024

- vypracováno roku 1956
- chci gramaty, do kterých patří pravidla (složitosti) gramatické pravidlo

(množina množin)



$$L_3 \subset L_2 \subset L_1 \subset L_0$$

Grammatiky typu 0

- grammatiky "bez omezení", "frekvence", generují rekurzivně rozpoznatelné jazyky
- pravidla tvaru $\alpha \rightarrow \beta$
 - α, β jsou řetězce tvořené abecedou $N \cup \Sigma$, ale α musí být prázdný řetězec
 - $\alpha \in (N \cup \Sigma)^+$, $\beta \in (N \cup \Sigma)^*$
 - každý abeceda musí být neodvratitelná i komutativní
- generují jazyky, které odpovídají pravidlu Turingova stroje

Ukazuje problém, jakou rozdělnost hierarchii CHOMSKÉHO HIERARCHIE, ani

Turingova stroj je neodvratitelný (řetězec problém)

- jsou možné \Rightarrow nikdy je prázdný řetězec možný rozdělnost

15.5.2024

Grammatiky typu 1

- kontextová grammatiky musí být kontext
- pravidla tvaru $\alpha AB \rightarrow \alpha \beta B$
 - $\alpha, B \in (N \cup \Sigma)^*$, $\beta \in (N \cup \Sigma)^+$, tj. β je neprázdný
 - $A \in N$ je neodvratitelná
- každý jazyk s pravidlem rozdělnost
- pravidla rozdělnost je rozdělnost (AI)

* Grammatiky typu 2

- bezkontextová grammatiky
- pravidla tvaru $A \rightarrow \alpha$
 - $\alpha \in (N \cup \Sigma)^*$ L rozdělnost
 - $A \in N$ je neodvratitelná
- rozdělnost α \Rightarrow programová rozdělnost
- rozdělnost rozdělnost - rozdělnost rozdělnost
- rozdělnost rozdělnost rozdělnost

* Grammatiky typu 3

- regulární grammatiky
- pravidla tvaru $A \rightarrow a, A \rightarrow aB$
 - $a \in \Sigma$ je terminální symbol
 - $A, B \in N$ jsou neodvratitelné
- rozdělnost α rozdělnost $A \rightarrow a, A \rightarrow Ba$, ale rozdělnost rozdělnost rozdělnost $A \rightarrow aB / Ba$
- rozdělnost rozdělnost rozdělnost rozdělnost
- rozdělnost rozdělnost rozdělnost rozdělnost
- rozdělnost rozdělnost rozdělnost rozdělnost
- rozdělnost rozdělnost rozdělnost rozdělnost

* rozdělnost rozdělnost rozdělnost

CHYBAK

 $A \rightarrow a | aA | Aa$ už kontextová

GRAMATIKA (G)

14.5.2024

2

- Matematička struktura popunjena formulama jezika L_G
- L_G može jezika generisati gramatika G
- Konačan skup konvencija pravila definira jezik i notaciju jezika

- generisati jezik po pravilima

- Gramatika je nepotpuna čitavina $G = (N, \Sigma, P, S)$

- N - konačan skup neterminalnih simbola

- Σ - konačan skup terminalnih simbola, alfabeta jezika L_G

- P - konačan skup pravila

- $S \in N$ - početni neterminal (korijen, koren)

$N \cap \Sigma = \emptyset$
br. disjunktni (nema preklapanja)

pr. Gramatika identifikatori je C može biti simbol:

- $N = \{ \langle \text{identifikator} \rangle, \langle \text{prostor} \rangle, \langle \text{číslo} \rangle \}$

- $\Sigma = \{ A, B, \dots, Z, a, b, \dots, z, 0, 1, \dots, 9, - \}$

- Pripišemo pravila, rebrun pravila (skup pravila jezika L_G)

- Popunjeno je rebrun $\alpha \rightarrow \beta$

• α, β su nizovi terminalnih i neterminalnih simbola $N \cup \Sigma$

• α je neki početni pravilo, može to biti pravi niz

• β je novi početni pravilo

Gramatička pravila

Konvencije - pravila $\alpha \rightarrow \beta_1, \alpha \rightarrow \beta_2$ se popunjuje $\alpha \rightarrow \beta_1 / \beta_2$

- neterminalno - $\langle \text{rebrun} \rangle$ - alfabeta skupa

- N, M - neterminalni simboli

- terminalno - a, b - alfabeta terminalnih simbola

- A, B, a, b, \dots - terminalni simboli (skup)

pr. Gramatika identifikatori je C

$G = (N = \{ \langle \text{identifikator} \rangle, \langle \text{prostor} \rangle, \langle \text{číslo} \rangle \},$

$\Sigma = \{ A, B, \dots, Z, a, b, \dots, z, 0, 1, \dots, 9, - \}, P, S \}$

$P:$

• $\langle \text{identifikator} \rangle \rightarrow P | PP | \dots$

• $\langle \text{prostor} \rangle \rightarrow A | B | \dots | Z$

• $\langle \text{číslo} \rangle \rightarrow 0 | 1 | \dots | 9$

\rightarrow možemo se
pravilno S (skup)

Gramatička derivacija

- Početna derivacija

- Derivacija $a \Rightarrow b$, kada a, b su nizovi terminalnih i neterminalnih simbola $(N \cup \Sigma)^*$

- Oznaci situaciju, kada postoji takvo pravilo gramatike, da je aplikacija dokazano je niz a prelazi u b .

- Derivacija

- Derivacija $a \Rightarrow +b$

- Oznaci situaciju, kada je niz a prelazi u b primenom aplikacije pravila dokazano je primenom pravila derivacija.

pr. Derivacija je gramatika identifikatori jezik C . Glavni simbol $S = \langle \text{identifikator} \rangle$

- $\langle \text{identifikator} \rangle \Rightarrow \langle \text{identifikator} \rangle \langle \text{číslo} \rangle \Rightarrow \langle \text{identifikator} \rangle A \Rightarrow \langle \text{prostor} \rangle A \Rightarrow xA$

- Niz xA je identifikator jezika C .

GRAMATIKA - PŘÍKLADY

Příklad: Je dána gramatika $G = (\{S\}, \{0, 1\}, P, S)$, kde $P: S \rightarrow 01 \mid 10 \mid 0S1 \mid 1S0$. Ukážete, že řetězec "0100101101" je řetězem jazyka L_G .

- Řešení:

- $S \Rightarrow 0S1 \Rightarrow 01S01 \Rightarrow 010S101 \Rightarrow 0100S1101 \Rightarrow 0100101101$

- Jazyk L_G = Binární řetězce se sudým počtem 1ů. První polovina je negace druhé poloviny. Reprezentace a syntaktický strom.

Příklad: Je dána gramatika $G = (\{S\}, \{0, 1\}, P, S)$, kde $P: S \rightarrow 11 \mid 00 \mid 0S0 \mid 1S1$. Nakreslete derivací strom pro generovaný řetěz 1001.

