

BCC242

Gramática

Gramática

- Uma gramática mostra como gerar os strings de uma linguagem.
- Elemento fundamental
 - Regra – é uma par ordenado (u, v) , $u \rightarrow v$, onde u e v são strings formadas com símbolos de dois alfabetos distintos, variáveis e terminais.
 - Variáveis (ou não terminais) são símbolos auxiliares para a geração dos strings de uma linguagem.
 - Terminais são símbolos do alfabeto da linguagem.

Gramática

- Convenção
 - Letras maiúsculas – não terminais
 - Letras minúsculas - terminais
- Exemplo de regra
 - $aAB \rightarrow baA$
 - A partir de $aABBaAB$ pode-se derivar em $baABaAB$.
- \Rightarrow - representa a relação de derivação
 - $aABBaAB \Rightarrow baABaAB \Rightarrow bbaAaAB$

Gramática

- Uma gramática é uma quádrupla $G=(V, \Sigma, R, P)$, onde:
 - V é o conjunto de variáveis
 - Σ é o conjunto de símbolos terminais
 - R é o conjunto de regras
 - $P \in V$ é a variável de partida
- Exemplo $G=(\{P, A, C\}, \{a, bc\}, R, P)$, onde R possui as regras:
 1. $P \rightarrow aAbc$
 2. $A \rightarrow aAbC$
 3. $A \rightarrow \varepsilon$
 4. $Cb \rightarrow bC$
 5. $Cc \rightarrow cc$
 - $abc \in L(G)?$
 - $Aaabbccc \in L(G)?$

Gramática

- Formas sentenciais – são strings gerados a partir da variável de partida, aplicando-se regras gramaticais.
- Sentença – é uma forma sentencial sem variáveis.
- A linguagem definida por uma gramática G , $L(G)$, é o conjunto de sentenças geradas pela gramática.

Gramática

- $\overset{n}{\Rightarrow}_0$ é definida por:
 - $x \Rightarrow_0 x$ para todo $x \in (V \cup \Sigma)^*$;
 - Se $w \overset{n}{\Rightarrow} xuy$ e $u \rightarrow v \in R$, então $w \overset{n+1}{\Rightarrow} xvy$ para todo $w, x, y \in (V \cup \Sigma)^*$, $n \geq 0$.
- $x \overset{*}{\Rightarrow} y$, x deriva y em zero ou mais passos.
- $x \overset{+}{\Rightarrow} y$, x deriva y em um ou mais passos.
- $L(G) = \{w \in \sum^* | P \overset{*}{\Rightarrow} w\}$

Gramática

- Exemplo:
 - Seja $G = (\{E, T, N, D\}, \{+, -, (,), 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, R, E)$, onde R é:

- | | | | |
|----|-----------------------|-----|-------------------|
| 1. | $E \rightarrow E + T$ | 10. | $D \rightarrow 2$ |
| 2. | $E \rightarrow E - T$ | 11. | $D \rightarrow 3$ |
| 3. | $E \rightarrow T$ | 12. | $D \rightarrow 4$ |
| 4. | $T \rightarrow (E)$ | 13. | $D \rightarrow 5$ |
| 5. | $T \rightarrow N$ | 14. | $D \rightarrow 6$ |
| 6. | $N \rightarrow DN$ | 15. | $D \rightarrow 7$ |
| 7. | $N \rightarrow D$ | 16. | $D \rightarrow 8$ |
| 8. | $D \rightarrow 0$ | 17. | $D \rightarrow 9$ |
| 9. | $D \rightarrow 1$ | | |

- Derive $1 + 2 - 3$ e $12 - 31$

Exercícios

1. Seja $G = (\{S, L\}, \{ (,), a, ; \}, R, S)$ uma gramática onde R é:

$$R: S \rightarrow L, S \mid L$$

$$L \rightarrow (S) \mid a$$

a) $a, a \in L(G)$?

b) $(a, (a, a)) \in L(G)$?

Exercícios

2. Defina gramáticas para:

a) $\{x \mid x = a^n b^n, n > 0\}$

b) $\{x \in \{0, 1\}^* \mid x = x^R\}$

c) $\{0\}^+ \{1\}^*$

d) Números binários pares

e) $\{w0w^R \mid w \in \{1, 2\}^*\}$