

Análise LR(1)

Construção de compiladores I

Objetivos

Objetivos

- Apresentar o algoritmo de análise sintática LR(1).

Introdução

Introdução

- Nas aulas anteriores, vimos o as funções de fechamento e goto, utilizadas para a construção de itens LR(0), do autômato LR(0) e do algoritmo de análise sintática LR(0) e SLR.

Introdução

- Nesta aula, vamos conhecer outro algoritmo de análise ascendente: LR(1)
- O algoritmo LR(1) será um algoritmo que usará o conceito de **lookahead**.

Introdução

- **Lookahead**: primeiro símbolo da entrada, ainda não processado pelo algoritmo.

Introdução

- Um item LR(1) é formado por uma produção, contendo um marcador, e um símbolo de lookahead.
- Se $A \rightarrow \alpha$ é uma regra, então $[A \rightarrow \cdot \alpha, a]$ é um item e a é o lookahead.

Construção dos itens LR(1)

Construção dos itens LR(1)

- Fechamento de conjunto de itens I .
 - $I \subseteq closure(I)$.
 - Para cada item $[A \rightarrow \alpha.B\beta, a]$ em I
 - * Para cada regra $B \rightarrow \gamma$ em G'
 - Para cada $b \in first(\beta a)$
 - Adicione $[B \rightarrow .\gamma, b]$ em I
- Repita enquanto houver alterações em I .

Construção dos itens LR(1)

- Função de $goto(I, X)$
 - Inicialize J como \emptyset .
 - Para cada item $[A \rightarrow \alpha.X\beta, a]$ em I
 - * Adicione o item $[A \rightarrow \alpha X.\beta, a]$ ao conjunto J .
 - retorne $closure(J)$

Construção dos itens LR(1)

- Função de construção de itens G'
 - inicializa C como $closure(\{[S \rightarrow .S, \$]\})$
 - * Para cada conjunto $I \in C$
 - Para cada símbolo X de G'
 - se $goto(I, X) \neq \emptyset \wedge goto(I, X) \notin C$
 - Adicione $goto(I, X)$ em C
 - repetir enquanto houver alterações em C .

Construção da tabela LR(1)

Construção da tabela LR(1)

- Se $[A \rightarrow \alpha.a\beta, b] \in I_i$ e $\text{goto}(I_i, a) = I_j$,
 - $A[i, a] = \text{shift } j$.

Construção da tabela LR(1)

- Se $[A \rightarrow \alpha., a] \in I_i$ e $A \neq S'$
 - $A[i, a] = \text{reduce } A \rightarrow \alpha$

Construção da tabela LR(1)

- Se $[S' \rightarrow S., \$] \in I_i$
 - $A[i, \$] = \text{accept}$

Construção da tabela LR(1)

- Se $\text{goto}(I_i, A) = I_j$ então $G[i, A] = j$

Exemplo

Exemplo

- Construção da tabela para a gramática

$$\begin{array}{lcl} S & \rightarrow & (L) | x \\ L & \rightarrow & L, S | S \end{array}$$

Concluindo

Concluindo

- Nesta aula apresentamos a construção de tabelas LR(1).
- Próxima aula: Analisadores sintáticos LALR.

Exercícios

Exercícios

- Determine se a seguinte gramática possui conflitos, utilizando o algoritmo de construção de tabelas LR(1).

$$E \rightarrow T + E \mid T$$

$$T \rightarrow \mathbf{x}$$