

Bài 7

Phân tích cú pháp tiên định

1

Phân tích tiên định

- Tư tưởng chính của phân tích cú pháp trên xuống :
 - Bắt đầu từ gốc, phát triển xuống các nút cấp dưới
 - Chọn một sản xuất và thử xem có phù hợp với xâu vào không
 - Có thể quay lui
- Có thể tránh được quay lui?
 - Cho sản xuất $A \rightarrow \alpha \mid \beta$ bộ phân tích cú pháp cần chọn giữa α và β
- Làm thế nào?
 - Cho ký hiệu không kết thúc A và ký hiệu xem trước t , sản xuất nào của A chắc chắn sinh ra một xâu bắt đầu bởi t ?

2

Phân tích tiên định

- Nếu có hai sản xuất: $A \rightarrow \alpha \mid \beta$, ta mong muốn có một phương pháp rõ ràng để chọn đúng sản xuất cần thiết
- Định nghĩa:
 - Với α là một xâu chứa ký hiệu kết thúc và không kết thúc, $x \in \text{FIRST}(\alpha)$ nếu từ α có thể suy dẫn ra $x\gamma$ (x chứa 0 hoặc 1 ký hiệu)
- Nếu $\text{FIRST}(\alpha)$ và $\text{FIRST}(\beta)$ không chứa ký hiệu chung ta biết phải chọn $A \rightarrow \alpha$ hay $A \rightarrow \beta$ khi đã xem trước một ký hiệu

3

Phân tích tiên định

- Tính $\text{FIRST}(X)$:
 - Nếu X là ký hiệu kết thúc $\text{FIRST}(X) = \{X\}$
 - Nếu $X \rightarrow \varepsilon$ là một sản xuất thì thêm ε vào $\text{FIRST}(X)$
 - Nếu X là ký hiệu không kết thúc và $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_n$ là một sản xuất, thêm $\text{FIRST}(Y_{i+1})$ vào $\text{FIRST}(X)$ nếu $\text{FIRST}(Y_i)$ chứa ε

4

Phân tích tiền định

- Điều gì xảy ra nếu ta có sản xuất để chọn là $A \rightarrow \alpha$ với $\alpha = \epsilon$ hoặc $\alpha \Rightarrow * \epsilon$?
- Có thể mở rộng nếu ta biết rằng có một dạng câu mà ký hiệu đang xét xuất hiện sau A
- Định nghĩa:
 - Với A là ký hiệu không kết thúc, $x \in \text{FOLLOW}(A)$ nếu và chỉ nếu S có thể suy dẫn ra $\alpha A x \beta$

5

Tính FOLLOW

- $\text{FOLLOW}(S)$ chứa EOF
- Với các sản xuất dạng $A \rightarrow \alpha B \beta$, mọi ký hiệu trong $\text{FIRST}(\beta)$ trừ ϵ tham gia vào $\text{FOLLOW}(B)$
- Với các sản xuất dạng $A \rightarrow \alpha B$ hoặc $A \rightarrow \alpha B \beta$ trong đó $\text{FIRST}(\beta)$ chứa ϵ , $\text{FOLLOW}(B)$ chứa mọi ký hiệu của $\text{FOLLOW}(A)$

6

Phân tích tiền định

- Với các khái niệm
 - FIRST
 - FOLLOW
- Ta có thể xây dựng bộ phân tích cú pháp mà không đòi hỏi quay lui
- Chỉ có thể xây dựng bộ phân tích cú pháp như vậy cho những văn phạm đặc biệt
- Loại văn phạm như vậy bao gồm văn phạm một số ngôn ngữ lập trình đơn giản, chẳng hạn KPL, PL/0, PASCAL-S

7

Bảng phân tích tiền định

- Dùng cho bộ sinh phân tích cú pháp
- Căn cứ
 - Ký hiệu đang xét
 - Ký hiệu đang ở đỉnh stack
- Quyết định
 - Thay thế ký hiệu không kết thúc
 - Chuyển con trỏ sang ký hiệu tiếp
 - Chấp nhận xâu

8

Ví dụ

■ Văn phạm:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow TE' \\ E' &\rightarrow +TE' \mid \varepsilon \\ T &\rightarrow FT' \\ T' &\rightarrow *FT' \mid \varepsilon \\ F &\rightarrow (E) \\ F &\rightarrow id \end{aligned}$$

$FIRST(E) = FIRST(T) = FIRST(F) = \{ (, id \}$
 $FIRST(E') = \{ +, \varepsilon \}$
 $FIRST(T') = \{ *, \varepsilon \}$
 $FOLLOW(E) = FOLLOW(E') = \{ \$,) \}$
 $FOLLOW(T) = FOLLOW(T') = \{ +, \$,) \}$
 $FOLLOW(F) = \{ *, +, \$,) \}$

Văn phạm này có thể xây dựng bộ phân tích tiên định

9

Bảng phân tích

	+	*	()	id	\$
E	$E' \rightarrow +TE'$		$E \rightarrow TE'$	$E' \rightarrow \varepsilon$	$E \rightarrow TE'$	$E' \rightarrow \varepsilon$
E'						
T	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow *FT'$	$T \rightarrow FT'$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T \rightarrow FT'$	$T' \rightarrow \varepsilon$
T'						
F	Đẩy	Đẩy	$F \rightarrow (E)$		$F \rightarrow id$	
+						
*						
(Đẩy			
)				Đẩy		
id					Đẩy	
\$						Nhận

10

Phân tích chuỗi vào id*id sử dụng bảng phân tích và stack

Bước	Stack	Xâu vào	Hành động kế tiếp
1	\$E	id*id\$	$E \rightarrow TE'$
2	\$E'T	id*id\$	$T \rightarrow FT'$
3	\$E'T'F	id*id\$	$F \rightarrow id$
4	\$E'T'id	id*id\$	đẩy id
5	\$E'T'	*id\$	$T' \rightarrow *FT'$
6	\$T'F*	*id\$	đẩy *
7	\$T'F	id\$	$F \rightarrow id$
8	\$T'id	id\$	đẩy id
9	\$T'	\$	$T' \rightarrow \varepsilon$
10	\$	\$	nhận

11