

## 编译原理作业 (3)

姓名: 王腾 学号: 171240540@smail.nju.edu.cn

评分: \_\_\_\_\_ 评阅: \_\_\_\_\_

December 14, 2020

请独立完成作业, 不得抄袭。  
若得到他人帮助, 请致谢。  
若参考了其它资料, 请给出引用。  
鼓励讨论, 但需独立书写解题过程。

### 1 作业 (必做部分)

题目 1 ([10 = 2 + 2 + 2 + 1 + 3 分])

给定下述文法  $G$ ,

$$S \rightarrow aAb \quad (1)$$

$$S \rightarrow bAa \quad (2)$$

$$A \rightarrow cS \quad (3)$$

$$A \rightarrow \epsilon \quad (4)$$

- (1) 为该文法计算必要的 FIRST 集合;
- (2) 为该文法计算必要的 FOLLOW 集合;
- (3) 为该文法设计预测分析表;
- (4) 该文法是  $LL(1)$  文法吗? 请说明理由。
- (5) 如果该文法是  $LL(1)$  文法, 请给出相应的  $LL(1)$  语法分析器的伪代码 (可以使用递归下降实现框架, 也可以使用非递归的版本); 如果该文法不是  $LL(1)$  文法, 请将其改造成  $LL(1)$  文法 (不必再重复各小题)。

解答:

- (1)  $\text{FIRST}(S) = \{a, b\}$ ,  $\text{FIRST}(A) = \{\epsilon, c\}$
- (2)  $\text{FOLLOW}(S) = \{\$, a, b\}$ ,  $\text{FOLLOW}(A) = \{a, b\}$

	$a$	$b$	$c$	$\$$
(3) $S$	$S \rightarrow aAb$	$S \rightarrow bAa$		
$A$	$A \rightarrow \epsilon$	$A \rightarrow \epsilon$	$A \rightarrow cS$	

- (4) 是  $LL(1)$  文法, 预测分析表没有冲突
- (5)

---

**Algorithm 1** Parser

---

```

1: procedure PARSE( $w, M$ )           ▷  $w$  is lexical string,  $M$  is prediction table
2:    $input \leftarrow w\$, t \leftarrow input.first()$            ▷  $\$$  is end character,  $t \in \{a, b, c, \$\}$ 
3:    $stack \leftarrow S\$, X \leftarrow stack.top()$            ▷ use stack to simulate,  $X \in \{a, b, c, A, S, \$\}$ 
4:   while  $X \neq \$$  do
5:     if  $X == t$  then                               ▷  $X$  is terminal and equals to  $t$ 
6:        $stack.pop()$ 
7:        $X = stack.top()$ 
8:        $t = input.next()$ 
9:     else if  $X \in \{a, b, c\}$  then                   ▷  $X$  is terminal and  $X \neq t$ 
10:       $error()$ 
11:     else if  $M[X, t]$  is empty then                   ▷ error: no Production
12:       $error()$ 
13:     else if  $M[X, t] = X \rightarrow \gamma_1\gamma_2 \dots \gamma_n$  then           ▷ choose a Production
14:       $print(X \rightarrow \gamma_1\gamma_2 \dots \gamma_n)$ 
15:       $stack.pop()$ 
16:       $stack.push(\gamma_1\gamma_2 \dots \gamma_n)$ 
17:       $X = stack.top()$ 
18:     end if
19:   end while
20: end procedure

```

---

## 2 反馈

你可以写

- 对课程及教师的建议与意见
- 教材中不理解的内容
- 希望深入了解的内容
- ...