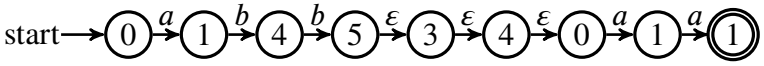
武汉大学计算机学院 2016 - 2017 学年第一学期
2014 级《编译原理》(A) 期末考试参考答案

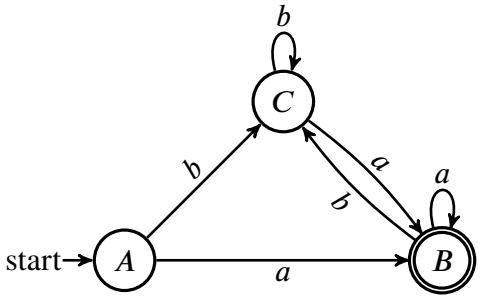
一、 (1)



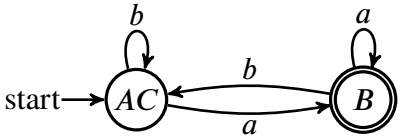
(2)

$$A = \{0, 3, 4\},\ B = \{1, 2\},\ C = \{0, 3, 4, 5\}.$$

状态转换图为：



(3) 最小 DFA 如下所示：



(4) 由 a 和 b 且以 a 结尾的字符串.

(5) $(a \mid b)^* a$.

二、 (1) 语句 “()(())’’ 的最左推导如下：

$$\begin{aligned} S &\underset{lm}{\Longrightarrow} SS &&\underset{lm}{\Longrightarrow} ()(S) \\ &\underset{lm}{\Longrightarrow} (S)S &&\underset{lm}{\Longrightarrow} ()((S)) \\ &\underset{lm}{\Longrightarrow} ()S &&\underset{lm}{\Longrightarrow} ()(()) \end{aligned}$$

(2) 消除左递归后的文法如下：

$$\begin{aligned} S &\rightarrow S' \mid (S)\, S' \\ S' &\rightarrow S\, S' \mid \varepsilon \end{aligned}$$

(3) $\mathrm{First}(S) = \mathrm{First}(S') = \{\varepsilon, (\,\}$;
$\mathrm{Follow}(S) = \mathrm{Follow}(S') = \{\$, (,)\,\}$.

(4) LL(1) 分析表如下所示：

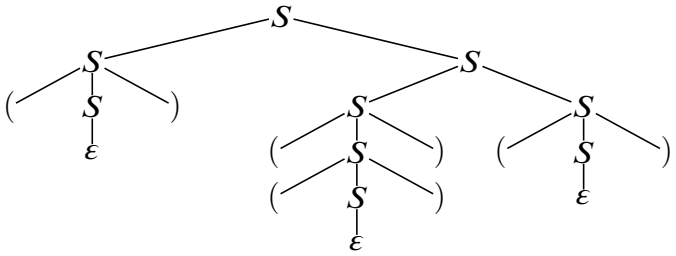
	(	)	$
S	$S \rightarrow (S)S' \mid S'$	$S \rightarrow S'$	$S \rightarrow S'$
S'	$S' \rightarrow SS' \mid \varepsilon$	$S' \rightarrow SS' \mid \varepsilon$	$S' \rightarrow SS' \mid \varepsilon$

(5) 语句 “()()’’ 的分析过程如下所示：

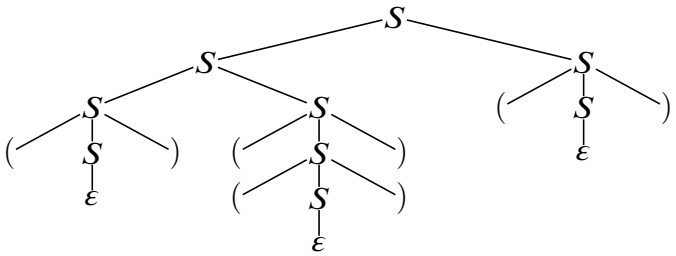
剩余串	分析栈	分析动作
()()$	S	$S \to (S)S'$
()()$	$(S)S'$	match-advance
)()$	$S)S'$	$S \to S'$
)()$	$S')S'$	$S' \to \varepsilon$
)()$	$)S'$	match-advance
()$	S'	$S' \to SS'$
()$	SS'	$S \to (S)S'$
()$	$(S)S'S'$	match-advance
)$	$S)S'S'$	$S \to S'$
)$	$S')S'S'$	$S' \to \varepsilon$
)$	$)S'S'$	match-advance
$	$S'S'$	$S' \to \varepsilon$
$	S'	$S' \to \varepsilon$
$	$	分析成功

三、 (1) 语句 "()(())()'' 的两颗不同的语法树为：

语法树 1：



语法树 2：



(2) 无二义文法：

$$S \ \to \ S(S) \mid \varepsilon$$

四、 (1) 状态 I_3 的 LR(0) 项目集为

$$\overline{\{\, S \to S \bullet S,\ S \to (S\bullet) \,\}}$$
$$=\{\, S \to S \bullet S,\ S \to (S\bullet),\ S \to \bullet SS,\ S \to \bullet(S),\ S \to \bullet \,\}$$

(2) 识别活前缀的 DFA 在识别正则式 $\underline{(}^{*}S\underline{(}^{*}$ 所生成的串一定到达状态 I_2, I_1 或 I_3.

(3) Follow$(S) = \{\$, (,)\}$.
根据题三，左结合的活前缀只能是 $S\underline{(}^{*}S?\underline{)}?$, 故 SLR 分析表如下所示：

	action			goto
状态	(	)	$	S
0	s1/r3	r3	r3	2
1	s1/r3	r3	r3	3
2	s1/r3	r3	acc/r3	4
3	s1/r3	s5/r3	r3	4
4	r1/s1/r3	r1/r3	r1/r3	4
5	r2	r2	r2	

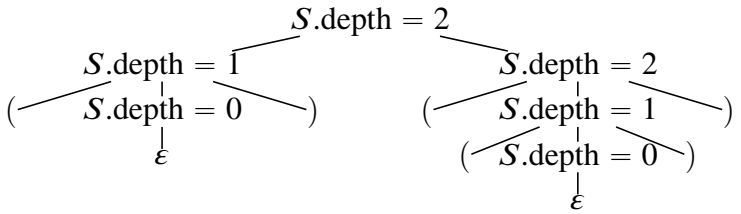
(4) 语句 "()()'' 的分析过程如下所示：

剩余串	分析栈	分析动作
$()()\$$	0	shift
$)()\$$	$0(1$	reduce $S \to \varepsilon$
$)()\$$	$0(1S3$	shift
$()\$$	$0(1S3)5$	reduce $S \to (S)$
$()\$$	$0S2$	shfit
$)\$$	$0S2(1$	reduce $S \to \varepsilon$
$)\$$	$0S2(1S3$	shift
$\$$	$0S2(1S3)5$	reduce $S \to (S)$
$\$$	$0S2S4$	reduce $S \to SS$
$\$$	$0S2$	accept

五、 (1)

产生式	语义规则
$S \to S_1\, S_2$	$S.\text{depth} = \max(S_1.\text{depth}, S_2.\text{depth})$
$S \to (S_1)$	$S.\text{depth} = S_1.\text{depth} + 1$
$S \to \varepsilon$	$S.\text{depth} = 0$

(2) 试画出语句 "()(())'' 的附注语法树:



六、

```
L1: ifnot (a < b) goto L2 |      ifnot (x = 2) goto L1
    if (c < d) goto L3    | L0: t1 := x + 2
    ifnot (e < f) goto L3 |      x := t1
L2: t0 := x + 1           |      goto L1
    x := t0               | L3:
    if (x = 0) goto L0
```

七、 调用 printf 时，实参反向逐一计值压栈. 因此首先调用 sum()，将返回值 15 先压栈，由于 sum() 的副作用修改了全局变量 n 为 0，再压 n 进栈时，实际上是压 0 进栈.