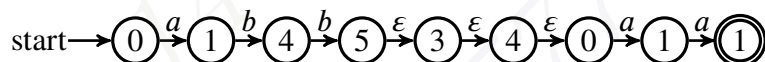


武汉大学计算机学院 2016 - 2017 学年第一学期
2014 级《编译原理》(A) 期末考试参考答案

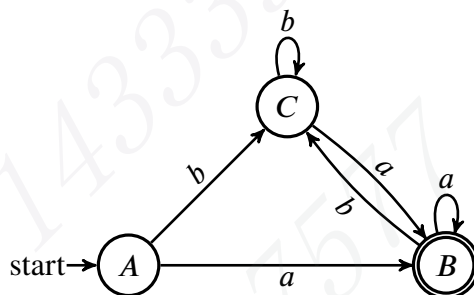
一、(1)



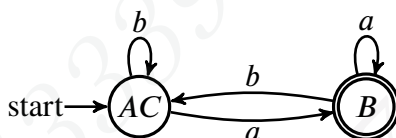
(2)

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

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) $(a | b)^*a$.

二、(1) 语句 “ $()()$ ” 的最左推导如下:

$$\begin{array}{ll}
 S \xRightarrow{lm} SS & \xRightarrow{lm} ()(S) \\
 \xRightarrow{lm} (S)S & \xRightarrow{lm} ()((S)) \\
 \xRightarrow{lm} ()S & \xRightarrow{lm} ()()
 \end{array}$$

(2) 消除左递归后的文法如下:

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow S' | (S)S' \\
 S' \rightarrow SS' | \epsilon
 \end{array}$$

(3) $\text{First}(S) = \text{First}(S') = \{\epsilon, (\};$

$$\text{Follow}(S) = \text{Follow}(S') = \{\$, (,)\}.$$

(4) LL(1) 分析表如下所示:

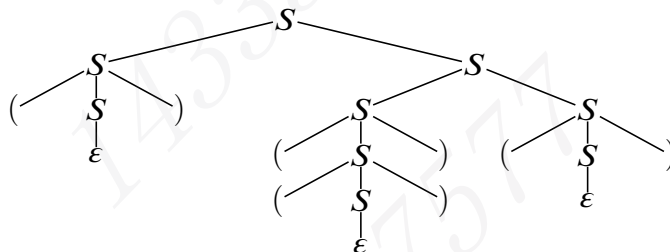
	()	\$
S	$S \rightarrow (S)S' S'$	$S \rightarrow S'$	$S \rightarrow S'$
S'	$S' \rightarrow SS' \epsilon$	$S' \rightarrow SS' \epsilon$	$S' \rightarrow SS' \epsilon$

(5) 语句 “ $()()$ ” 的分析过程如下所示:

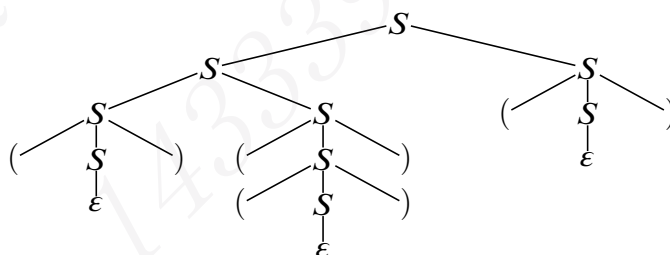
剩余串	分析栈	分析动作
()()\$	$S\$$	$S \rightarrow (S)S'$
()()\$	$(S)S'\$$	match-advance
)()\$	$S)S'\$$	$S \rightarrow S'$
)()\$	$S')S'\$$	$S' \rightarrow \epsilon$
)()\$	$)S'\$$	match-advance
()\$	$S'\$$	$S' \rightarrow SS'$
()\$	$SS'\$$	$S \rightarrow (S)S'$
()\$	$(S)S'S'\$$	match-advance
)\$	$S)S'S'\$$	$S \rightarrow S'$
)\$	$S')S'S'\$$	$S' \rightarrow \epsilon$
)\$	$)S'S'\$$	match-advance
\$	$S'S'\$$	$S' \rightarrow \epsilon$
\$	$S'\$$	$S' \rightarrow \epsilon$
\$	\$	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:

$$S \rightarrow S(S) \mid \epsilon$$

四、 (1) 状态 I_3 的 LR(0) 项目集为

$$\begin{aligned} & \overline{\{S \rightarrow S \bullet S, S \rightarrow (S \bullet)\}} \\ & = \{S \rightarrow S \bullet S, S \rightarrow (S \bullet), S \rightarrow \bullet SS, S \rightarrow \bullet(S), S \rightarrow \bullet\} \end{aligned}$$

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

(3) $\text{Follow}(S) = \{ \$, (,) \}$.

根据题三，左结合的活前缀只能是 $S(^*S^*)?$ ，故 SLR 分析表如下所示：

状态	action			goto
	()	\$	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	

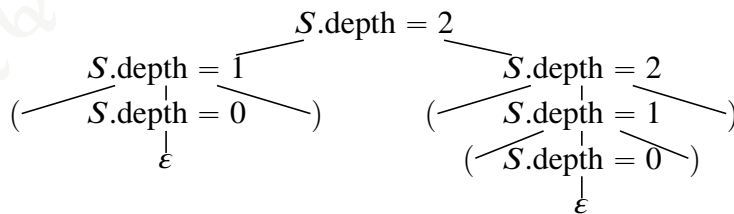
(4) 语句 “()()” 的分析过程如下所示：

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

五、 (1)

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

(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。