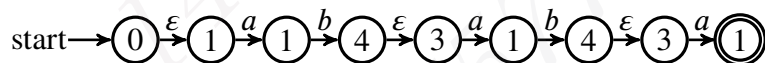


武汉大学计算机学院 2021 - 2022 学年第二学期
《编译原理》(期末考试参考答案 A)

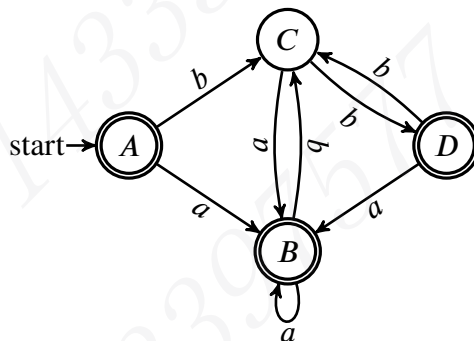
一、(1)



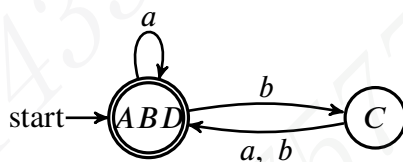
(2)

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

状态转换图为:



(3) 最小 DFA 如下所示:



(4) 不以奇数 b 结尾.

(5) $r = (bb \mid ba \mid a)^*$.

二、(1) 语句 “ $(*id)(id)(id)$ ” 的一个最左推导如下:

$$\begin{aligned} E &\xRightarrow{lm} E(E) && \xRightarrow{lm} (*id)(E)(E) \\ &\xRightarrow{lm} E(E)(E) && \xRightarrow{lm} (*id)(id)(E) \\ &\xRightarrow{lm} (E)(E)(E) && \xRightarrow{lm} (*id)(id)(id) \\ &\xRightarrow{lm} (*E)(E)(E) && \end{aligned}$$

(2) 消除左递归后的文法如下:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow *EE' \mid (E)E' \mid idE' \\ E' &\rightarrow (E)E' \mid \varepsilon \end{aligned}$$

(3)

非终结符	First	Follow
E	id, (, *	(,), \$
E'	ε , ((,), \$

(4) LL(1) 分析表如下所示

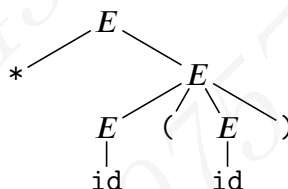
	id	()	*	\$
E	$E \rightarrow idE'$	$E \rightarrow (E)E'$		$E \rightarrow *EE'$	
E'		$E' \rightarrow (E)E' \mid \epsilon$	$E' \rightarrow \epsilon$		$E' \rightarrow \epsilon$

(5) 语句 “id(*id)” 的分析过程如下所示:

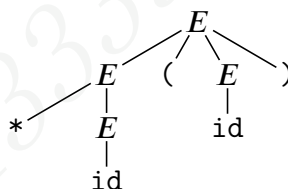
剩余串	分析栈	分析动作
id(*id)\$	$E\$$	$E \rightarrow idE'$
id(*id)\$	$idE'\$$	match-advance
(*id)\$	$E'\$$	$E' \rightarrow (E)E'$
(*id)\$	$(E)E'\$$	match-advance
*id)\$	$E)E'\$$	$E \rightarrow *EE'$
*id)\$	$*EE')E'\$$	match-advance
id)\$	$EE')E'\$$	$E \rightarrow idE'$
id)\$	$idE'E')E'\$$	match-advance
)\$	$E'E')E'\$$	$E' \rightarrow \epsilon$
)\$	$E')E'\$$	$E' \rightarrow \epsilon$
)\$	$)E'\$$	match-advance
\$	$E'\$$	$E' \rightarrow \epsilon$
\$	\$	分析成功

三、 (1) 语句 “*id(id)” 的两棵不同的语法树为:

语法树 1:



语法树 2:



(2) 无二义文法:

$$\begin{aligned}
 E &\rightarrow *E \mid T \\
 T &\rightarrow T(E) \mid (E) \mid id
 \end{aligned}$$

四、 (1) 状态 I_7 的 LR(0) 项目集为

$$\begin{aligned}
 &\overline{\{E \rightarrow E(\bullet E)\}} \\
 = &\{E \rightarrow E(\bullet E), E \rightarrow \bullet *E, E \rightarrow \bullet E(E), \\
 &E \rightarrow \bullet (E), E \rightarrow \bullet id\}
 \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{array}{l}
 E \xRightarrow{rm} (E) \\
 \xRightarrow{rm} (*E) \\
 \xRightarrow{rm} (**E) \\
 \xRightarrow{rm} (**(E)) \\
 \xRightarrow{rm} (**(*E)) \\
 \xRightarrow{rm} (**(**E)) \\
 \dots \\
 \xRightarrow{rm} ((**)^{n-1}(E))^{n-1} \\
 \xRightarrow{rm} ((**)^{n-1}(*E))^{n-1} \\
 \xRightarrow{rm} ((**)^{n-1}(**E))^{n-1}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3\text{次} \\ \\ \\ 3\text{次} \\ \\ \\ 3\text{次} \end{array}$$

故需至少归约 $3n$ 次.

(3) $\text{Follow}(E) = \{ (,), \$ \}$. 状态 I_6 面对 ‘(’ 有移进/归约冲突. 分析表如下所示:

	action					goto
状态	id	()	*	\$	<i>E</i>
0	s4	s1		s2		3
1	s4	s1		s2		5
2	s4	s1		s2		6
3		s7			acc	
4		r4	r4		r4	
5		s7	s8			
6		s7	r1		r1	
7	s4	s1		s2		9
8		r3	r3		r3	
9		s7	s10			
10		r2	r2		r2	

(4) “*id(id)” 的分析过程如下所示:

剩余串	分析栈	分析动作
*id(id)\$	0	shift
id(id)\$	0*2	shift
(id)\$	0*2id4	reduce $E \rightarrow id$
(id)\$	0*2E6	shift
id)\$	0*2E6(7	shift
)\$	0*2E6(7id4	reduce $E \rightarrow id$
)\$	0*2E6(7E9	shift
\$	0*2E6(7E9)10	reduce $E \rightarrow E(E)$
\$	0*2E6	reduce $E \rightarrow *E$
\$	0E3	accept

五、 (1) 解

产生式	语义规则
$E \rightarrow *E_1$	$E.exp = "*" + E_1.exp$ $E.is_star = True$
$E \rightarrow E_1(E_2)$	if $E_1.is_star$ $E.exp = "(" + E_1.exp + ")" + E_2.exp + ")"$ else $E.exp = E_1.exp + "(" + E_2.exp + ")"$ $E.is_star = False$
$E \rightarrow (E_1)$	$E.exp = E_1.exp$ $E.is_star = E_1.is_star$
$E \rightarrow id$	$E.exp = id.lexeme$ $E.is_star = False$

(2) $((**(*a(b)))(c)(d)(e))(h).$

六、

```

L1: ifnot (a > b) goto L2 | L0: ifnot (i > k) goto L1
    if (c > d) goto L2   |    t0 := y + 2
    x := x + 1           |    x := t0
    ifnot (e > f) goto L0 |    goto L1
    if (g > h) goto L1   | L2:

```

七、 由于 C 语言采用传值方式调用, `init(p)` 并未对 `main()` 中的 `p` 赋值. 程序 11 行修改为 `init(&p)`, `init()` 应修改为

```

3 void init(char (**p)[3]) {
5     *p = &s;

```