

武汉大学计算机学院 2020 - 2021 学年第二学期
2018 级《编译原理》(期末考试参考答案 A)

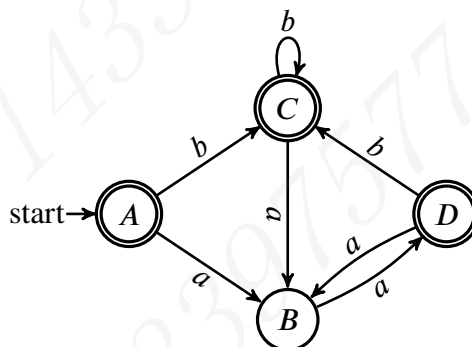
一、 (1)



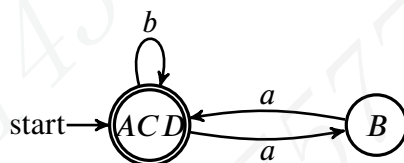
(2)

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

状态转换图为:



(3) 最小 DFA 如下所示:



由 a 和 b 组成且 aa 以偶数的形式连续出现的字符串.

(4) $r = (b \mid aa)^*$.

二、 (1) 语句 “(id, (id, id))” 的一个最左推导如下:

$$\begin{array}{lll}
 S & \xRightarrow{lm} P & \xRightarrow{lm} (id, P) \\
 & \xRightarrow{lm} (E, E) & \xRightarrow{lm} (id, (E, E)) \\
 & \xRightarrow{lm} (id, E) & \xRightarrow{lm} (id, (id, E)) \\
 & \xRightarrow{lm} (id, S) & \xRightarrow{lm} (id, (id, id))
 \end{array}$$

(2) 消除左递归和左公因子后的文法如下:

$$\begin{array}{ll}
 S & \rightarrow PS' \\
 S' & \rightarrow SS' \mid \epsilon \\
 P & \rightarrow (E, E) \\
 E & \rightarrow S \mid id
 \end{array}$$

(3)

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

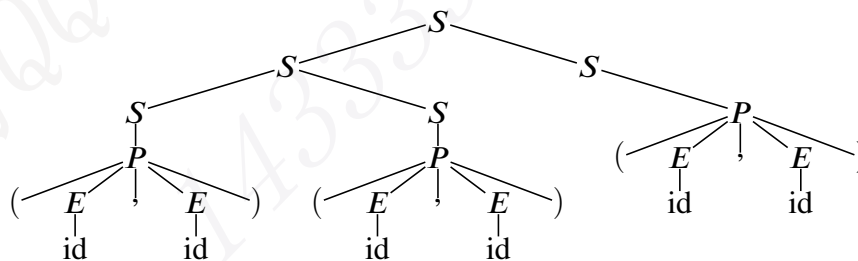
(4) LL(1) 分析表如下所示

	id	()	,	\$
S		$S \rightarrow PS'$			
S'		$S \rightarrow SS' \mid \epsilon$	$S \rightarrow \epsilon$	$S \rightarrow \epsilon$	$S \rightarrow \epsilon$
P		$P \rightarrow (E, E)$			
E	$E \rightarrow id$	$E \rightarrow S$			

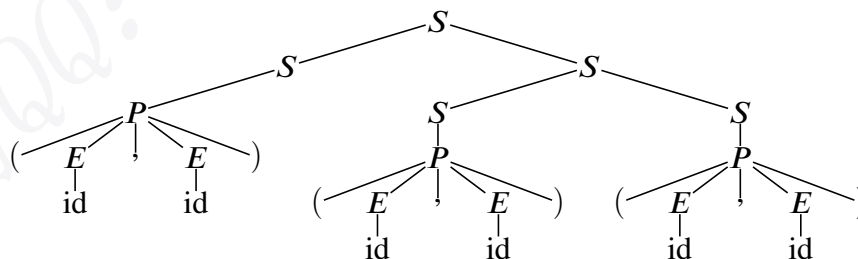
(5) 语句“(id,id)”的分析过程如下所示:

剩余串	分析栈	分析动作
(id,id)\$	$S\$$	$S \rightarrow PS'$
(id,id)\$	$PS'\$$	$P \rightarrow (E, E)$
(id,id)\$	$(E, E)S'\$$	match-advance
id,id)\$	$E, E)S'\$$	$E \rightarrow id$
id,id)\$	$id, E)S'\$$	match-advance
, id)\$	$, E)S'\$$	match-advance
id)\$	$E)S'\$$	$E \rightarrow id$
id)\$	$id)S'\$$	match-advance
)\$	$)S'\$$	match-advance
\$	$S'\$$	$S' \rightarrow \epsilon$
\$	\$	分析成功

三、 (1) 语句“(id,id)(id,id)(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:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SP \mid P \\ P &\rightarrow (E, E) \\ E &\rightarrow S \mid \text{id} \end{aligned}$$

四、 (1) 状态 I_5 的 LR(0) 项目集为

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

(2) “ $(E, E,$ ” 不是活前缀, 因为识别活前缀的 DFA 在吃进 $(E, E$ 后到达状态 I_9 , 而 I_9 没有 “,” 引出边.

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

状态	action					goto		
	id	()	,	\$	S	P	E
0		s1				3	2	
1	s6	s1				5	2	4
2		r2	r2	r2	r2			
3		s1			acc	7	2	
4				s8				
5		s1	r4	r4		7	2	
6			r5	r5				
7		r1	r1	r1	r1	7	2	
8	s6	s1				5	2	9
9			s10					
10		r3	r3	r3	r3			

(4) “ $(\text{id}, \text{id}, \text{id})$ ” 的分析过程如下所示:

剩余串	分析栈	分析动作
$(\text{id}, \text{id}, \text{id})\$$	0	shift
$\text{id}, \text{id}, \text{id})$	0(1	shift
$, \text{id}, \text{id})$	0(1id6	reduce $E \rightarrow \text{id}$
$, \text{id}, \text{id})$	0(1E4	shift
$\text{id}, \text{id})$	0(1E4, 8	shift
$, \text{id})$	0(1E4, 8id6	reduce $E \rightarrow \text{id}$
$, \text{id})$	0(1E4, 8E9	error

故该串不是文法 $G(S)$ 的语句.

五、 (1)

产生式	语义规则
$S \rightarrow S_1 S_2$	$S.graph = S_1.graph + S_2.graph$ $S.node = S_1.node$
$S \rightarrow P$	$S.graph = P.graph$ $S.node = P.node$
$P \rightarrow (E_1, E_2)$	if $E_1.is_id$ then $tmp_1 = ""$ else $tmp_1 = "subgraph \{ " + E_1.graph + " \}"$ if $E_2.is_id$ then $tmp_2 = ""$ else $tmp_2 = "subgraph \{ " + E_2.graph + " \}"$ $P.graph = tmp_1 + tmp_2 + E_1.node + "->" + E_2.node$ $P.node = E_1.node$
$E \rightarrow S$	$E.graph = S.graph$ $E.node = S.node$ $E.is_id = false$
$E \rightarrow id$	$E.graph = id.lexeme$ $E.node = id.lexeme$ $E.is_id = true$

(2)

```

subgraph {
    subgraph {
        a -> b
    }
    subgraph {
        c -> d
        e -> f
    }
    a -> c
    g -> h
}
subgraph {
    i -> m
}
a -> i

```

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、由于C语言采用的是传值的函数调用方式，`alloc(s)`分配的存储空间未保存在 `s` 上,而是实参对应的临时变量上.