

2014 春季编译原理 (A 卷) 答案

语法分析树 (2 分)

对于一个上下文无关文法 G , 语法分析树是满足如下条件的一棵树:

- (1) 每个节点都标有一个文法符号, 根结点标有开始符, 非叶节点标有非终极符号;
- (2) 如果一个非叶节点 A 由 n 个儿子节点 a_1, \dots, a_n , 则一定有产生式
 $A \rightarrow a_1 \dots a_n$

2. 句型 (2 分)

对于一个上下文无关文法 G , 由文法开始经过零步或者多步推导得到的符号串, 称为该文法的句型。

3. 编译器逻辑组成 (2 分)

答案: 词法分析、语法分析、语义分析、中间代码生成、中间代码优化、目标代码生成。
其中中间代码生成和中间代码优化非必要阶段, 可以不写。

评分标准: 少写一个扣 1 分, 扣完为止。

4. 上下文无关文法 (2 分)

一个上下文无关文法 G 是四元组, $G = (V_N, V_T, S, P)$, 其中

- (1) V_T 是非空有限集合, 每个符号称为终极符;
- (2) V_N 是非空有限集合, 每个符号称为非终极符;
- (3) S 是特殊的非终极符号, 称为文法开始符,
- (4) P 是有限产生式集合, 每个产生式的形式为: $A \rightarrow \alpha$, 其中 A 是一个非终极, α 可以为空, 或者是由终极符和非中即构成的符号串;

5. 分析语义

- (1) 构造符号表;
- (2) 检查语义错误;

二每空 1 分, 共 10 分

1. 设有文法如下, 则句型 (adSdA) 的句柄为 a ; 简单短语有: a ,
SdA ;

除以上简单短语外, 剩余的短语有: (adSdA) , adSdA 。

$S \rightarrow a \mid b \mid (A)$

$A \rightarrow S d A \mid S$

2 (L, off)

```
typedef struct { int number;  
                char name[10]; } example;
```

① (L, off) example p;

float x;

void main(② (L+1,0))

{ int x;

{ ③(L+1, 1) float x;}

{ ④(L+1, 1) int x;}

float y⑤(L+1,5);

.....

}

三、

1. 等价的 DFA 如下 (10 分)

	0	1
{0, 1, 2}	{1, 2}	{1, 2, 3}
{1, 2}	{1, 2}	{1, 2, 3}
{1, 2, 3}	{1, 2, 4}	{1, 2, 3, 4}
{1, 2, 4}*	{1, 2}	{1, 2, 3}
{1, 2, 3, 4}*	{1, 2, 4}	{1, 2, 3, 4}

2. 最小 DFA 如下。(10 分)

{{0,1,2}, {1,2}} 、 {1,2,3}、 {1,2,4}、 {1,2,3,4}

3. (5 分)

答案: $(0 | 1)^* 1 (0 | 1)^*$ 。

评分标准: 依具体情形而定。

4. 是二义性文法。句子 abbb 存在两棵语法树。(5 分)

四 (15 分)

因产生式存在左公共前缀和左递归, 因此不是 LL(1) 文法。(2 分)

变换后文法如下: (3 分)

$S \rightarrow (S' [1] | \epsilon [2]$

$S' \rightarrow S) S [3] | L) S [4]$

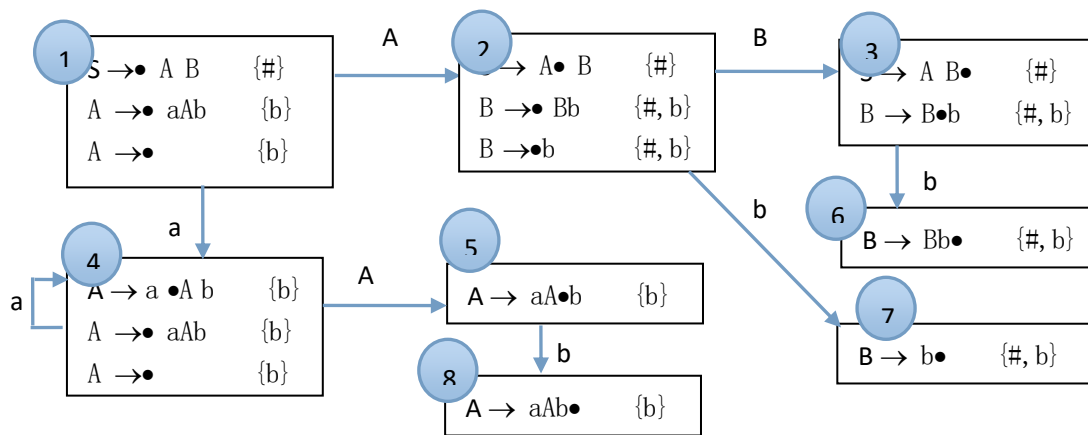
$L \rightarrow i L' [5]$

$L' \rightarrow , i L' [6] | \epsilon [7]$

LL(1) 分析表如下: (10 分)

	()	,	i	#
S	1	2			2
S'	3	3		4	
L	5				
L'		7	6		

五



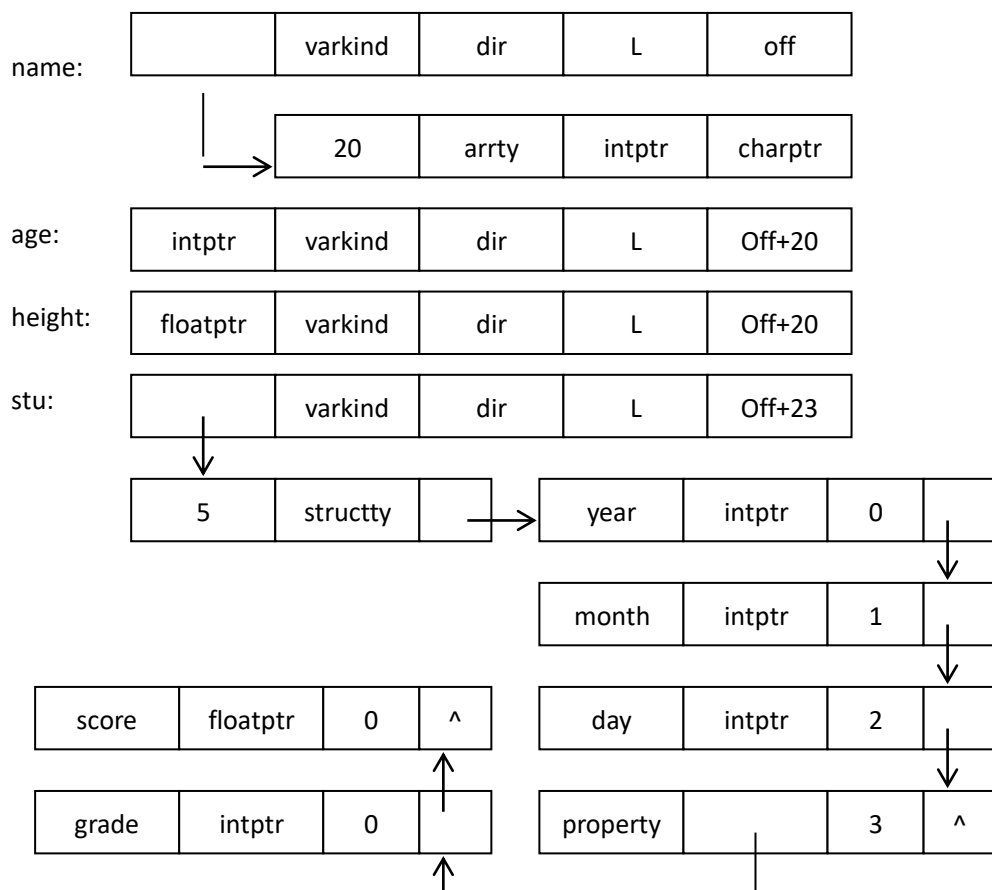
(9 分)

不存在 S-R, R-R 冲突, 是 LR(1) 文法。(1 分)

LR (1) 分析表如下: (因状态编号不同, 此答案不唯一) (5 分)

	a	b	#	A	B
1	S4	R3		2	
2		S7			3
3		S6	Accept		
4	S4	R3		5	
5		S8			
6		R4	R4		
7		R5	R5		
8		R2			

六、(10 分)



七、10 分

```
(Assign, 1, -, a)
(While, -, -, -)
(LE, a, 10, t1)
(Do, -, -, -)
(NE, a, b, t2)
(THEN, t2, -, -)
(AADD, A, a, t3)
(AADD, A, a, t4)
(ADDI, t4, 2, t5)
(Assign, t5, 1, t3)
(ENDIF, -, -, -)
(ADDI, a, 1, t6)
(ASSIGN, t6, 1, t7)
(ENDWHILE, -, -, -)
```