# 编译技术2021期末考试参考答案

**以及评分细则**

第1题：**（5分）**

有很多种类的高级程序语言，有很多种类的机器。划分之后, 高级程序语言则可专注于语言特性，不用考虑后端；机器则也可专注于机器特性，不用考虑前端。彼此之间既相互独立，又可对接。前提：中间代码有标准。（**1分）**

第2题：**（5分，4种情形，错1种扣1分）**

[0-9] | [1-9][0-9] | 1 [0-1][0-9] | 12[0-7]

第3题：**（5分, 注：结束符1分）**

ε

2

4

a

b

ε

ε

ε

ε

6

ε

3

5

ε

ε

0

1

Start

ε

10

ε

9

ε

ε

11

b

12

8

b

7

a

第4题：

Z→d | cZa | Za**消左递归：（4分, 4个产生式，1分/个）**

**Z→dZ’ | cZaZ’**

**Z’→aZ’ | ε**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FIRST( )** | **FIRST( )** |
| **Z→dZ’** | **d** | **{ c, d }** |
| **Z→cZaZ’** | **c** |
| **Z’→aZ’** | **{ a, }** | **{ a, ε }** |
| **Z’→ε** | **ε** |

1. 求Follow()：

1）由高到低排列：Z，Z’;

2）FOLLOW(Z)={$}； FOLLOW(Z’)= ∅；

3）右边含Z的产生式有：**Z→cZaZ’ ;**

由**Z→cZaZ’** ⇒ FOLLOW(Z)+= {a} = { a , $ };

1. 右边含Z’的产生式：**Z→dZ’ ; Z→cZaZ’ ; Z’→aZ’**

由**Z→dZ’ ; Z→cZaZ’** ⇒ FOLLOW(**Z’**)+= FOLLOW(Z) = {a , $} ;

因此： Follow ( Z) = { a , $ }; **（1分）**

FOLLOW(**Z’**) = { a , $}; **（1分）**

**预测分析表：（5分），每对1个1分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 非终结符号 | 输入符号 | | | |
| a | c | d | $ |
| Z |  | **Z→cZaZ’** | **Z→dZ’** |  |
| Z’ | **Z’→aZ’**  **Z’→ε** |  |  | **Z’→ε** |

**由此可知，该文法不是LL（1）文法。（2分）**

第5题：

**（8分）：7个状态，10条边，每错2个扣1分。**

**W**

1. I2

**Z→W**•

1. I7

**W→cWa**•

I3

**W→c**•**Wa**

**W→**•**cWa**

W→•d

1. I6

**W→cW**•**a**

c

a

W

**d**

**c**

1. I0

Z’→•Z

Z→•Za

**Z→**•**W**

**W→**•**cWa**

**W→**•d

**d**

1. I4

W→d•

Accept

1. I1

Z’→Z•

Z→Z•a

**Z**

**$**

1. I5

Z→Za•

**a**

**（8分）表中有18个格子要填，错2个扣1分；**

FOLLOW(Z)={a, $}

FOLLOW(W)={a}

由**Z→**•**W ⇒** FOLLOW(W) += FOLLOW(Z)

FOLLOW(W)={a，$}

该文法的LR语法分析表如下：

**（规约未按FOLLOW，填成4列，而不是2列的扣2分）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 状态 | ACTION | | | | GOTO | |
| a | c | d | $ | Z | W |
| 0 |  | **s3** | **s4** |  | 1 | 2 |
| 1 | **s5** |  |  | acc |  |  |
| 2 | r2 |  |  | r2 |  |  |
| 3 |  | **s3** | **s4** |  |  | 6 |
| 4 | r4 |  |  | r4 |  |  |
| 5 | r1 |  |  | r1 |  |  |
| 6 | **s7** |  |  |  |  |  |
| 7 | r3 |  |  | r3 |  |  |

**（2分）**

因没有哪个状态存在移入和规约冲突，或者规约与规约冲突，可知该文法是LR(0)文法。

**cdaa$的语法分析过程：（4分）共有9步，没对2步得1分；**

1. 初始化：状态栈中栈顶为0状态，当前输入符为c，看LR语法分析表，把状态3压入状态栈中，当前输入符后移，变为d，
2. 栈顶为3状态，当前输入符为d，看LR语法分析表，把状态4压入状态栈中。当前输入符后移，变为a，
3. 栈顶为4状态，当前输入符为a，看LR语法分析表，按照第4个产生式规约：状态栈弹出一个元素，规约出非终结符W。现在栈顶状态变为3，看LR语法分析表的GOTO部分，要把6状态压入状态栈中；
4. 状态栈栈顶为6状态，当前输入符为a，看LR语法分析表，把状态7压入状态栈中，当前输入符后移，变为a，
5. 栈顶为7状态，当前输入符为a，看LR语法分析表，按照第3个产生式规约：状态栈弹出三个元素，规约出非终结符W。现在栈顶状态变为0，看LR语法分析表的GOTO部分，要把2状态压入状态栈中；
6. 栈顶为2状态，当前输入符为a，看LR语法分析表，按照第2个产生式规约：状态栈弹出1个元素，规约出非终结符Z。现在栈顶状态变为0，看LR语法分析表的GOTO部分，要把1状态压入状态栈中；
7. 状态栈栈顶为1状态，当前输入符为a，看LR语法分析表，把状态5压入状态栈中，当前输入符后移，变为$;
8. 状态栈栈顶为5状态，当前输入符为$，看LR语法分析表，按照第1个产生式规约：状态栈弹出2个元素，规约出非终结符Z。现在栈顶状态变为0，看LR语法分析表的GOTO部分，要把1状态压入状态栈中；
9. 状态栈栈顶为1状态，当前输入符为$，看LR语法分析表，进入接受状态；因此，输入串cdaa$是文法的句子；

第6题：

**（2分）** 数组元素a[5][6]的偏移量 = 5\*20\*4 = 400；

**（10分）刚好10行代码，1行1分**

L→id[E] **{**  L.array = getArray( id.lexeme );

L.type =L.array.type.elem;

L.addr = new Temp( );

gen( L.addr '=' E.addr '\*' L.type.width); **}**

L→L1[E]  **{**  L.array = L1.array ;

L.type = L1.type.elem;

t = new Temp();

L.addr = new Temp( );

gen( t '=’ E.addr '\*' L.type.width);

gen( L.addr '=' L1.addr '+' t); **}**

**（5分）6个规约，9个对象有属性: 共15个要素点。每对3个得1分；**

S

L = E

L [ E ]

id [ E ]

num.val =1

num.val =5

num.val =6

.lexeme =’a’

.array = a;

.type = array(20, integer);

.addr = 400(t1);

.addr = 5

.addr = 6

.array = a

.type = integer;

.addr = 424(t3);

.addr = 1

第7题：

**(10分，刚好10行，因此，一行1分)**

|  |  |
| --- | --- |
| 行号 | 中间代码  **(15分，15个，1分/个)** |
| 1 | If(c>10) goto**3** |
| 2 | goto **10** |
| 3 | If(a<b) goto **5** |
| 4 | goto  **10** |
| 5 | c=c-1 |
| 6 | If(a<c) goto **8** |
| 7 | goto **1** |
| 8 | a=a+c |
| 9 | goto **1** |
| 10 | x=y |
| 11 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| B.truelist = {3};  B.falselist = {2,4};  B1.truelist = {1};  B1.falselist = {2};  B2.truelist = {3};  B2.falselist = {4};  B3.truelist = {6};  B3.falselist = {7}; | S1.nextlist = null;  S2.nextlist = null;  S3.nextlist = S2.nextlist + B3.falselist = {7};  S4.nextlist = S3.nextlist = {7};  S5.nextlist = B.falselist = {2,4};  S6.nextlist = null;  S7.nextlist = S6.nextlist = null; |

第8题：(8分) **9个块，11条边；**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | if FALSE (i<= s) goto 15 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | t1=i\*4 |
| 3 | If (a[t1]) goto 5 |

|  |  |
| --- | --- |
| 4 | goto 13 |

|  |  |
| --- | --- |
| 5 | count = count + 1 |
| 6 | j=2\*i |

|  |  |
| --- | --- |
| 7 | if (j<= n) goto 9 |

|  |  |
| --- | --- |
| 8 | goto 13 |

|  |  |
| --- | --- |
| 9 | t2 = j\*4 |
| 10 | a[t2] = false |
| 11 | j= j + 1 |
| 12 | goto 7 |

|  |  |
| --- | --- |
| 13 | i = i+1 |
| 14 | goto 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 15 |  |