## 《编译原理》考试试题

**（所有答案必须写在答题纸上）**

**(2006.12.25)**

一、(5×6分)回答下列问题：

1．什么是S-属性文法？什么是L-属性文法？它们之间有什么关系？

2．什么是句柄？什么是素短语？

3．划分程序的基本块时，确定基本块的入口语句的条件是什么？

4．运行时的DISPLAY表的内容是什么？它的作用是什么？

5．对下列四元式序列生成目标代码：

A:=B\*C

D:=E+F

G:=A+D

H:=G\*2

其中，H是基本块出口的活跃变量， R0和R1是可用寄存器

二、(8分)设Σ={0，1}上的正规集S由倒数第二个字符为1的所有字符串组成，请给出该字集对应的正规式，并构造一个识别该正规集的DFA。

三、(6分)写一个文法使其语言为L(G)={ anbmambn | m,n≥1}。

四、(8分)对于文法G(E):

E→T|E+T

T→F|T\*F

F→(E)|i

1. 写出句型(T\*F+i)的最右推导并画出语法树。

2. 写出上述句型的短语，直接短语、句柄和素短语。

五、(12分)设文法G(S)：



1. 构造各非终结符的FIRSTVT和LASTVT集合；
2. 构造优先关系表和优先函数。

六、(9分)设某语言的do-while语句的语法形式为

S → do S(1) While E

其语义解释为：

真

假

S(1)的代码

E的代码

针对自下而上的语法分析器，按如下要求构造该语句的翻译模式：

(1) 写出适合语法制导翻译的产生式；

(2) 写出每个产生式对应的语义动作。

七、(8分)将语句 if (A<X) ∧ (B>0) then while C>0 do C:=C+D; 翻译成四元式。

八、(10分) 设有基本块如下：

T1:=S+R

T2:= 3

T3:= 12/T2

T4:=S/R

A:=T1-T4

T5:=S+R

B:=T5

T6:=T5\*T3

B:=T6

(1)画出DAG图；

(2)设A,B是出基本块后的活跃变量，请给出优化后的四元式序列。

九、(9分) 设已构造出文法G(S)：

*(1) S → BB (2) B → aB (3) B→ b*

的LR分析表如下

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ACTION | | | GOTO | |
| 状态 | a | b | # | S | B |
| 0 | s3 | s4 |  | 1 | 2 |
| 1 |  |  | acc |  |  |
| 2 | s6 | s7 |  |  | 5 |
| 3 | s3 | s4 |  |  | 8 |
| 4 | r3 | r3 |  |  |  |
| 5 |  |  | r1 |  |  |
| 6 | s6 | s7 |  |  | 9 |
| 7 |  |  | r3 |  |  |
| 8 | r2 | r2 |  |  |  |
| 9 |  |  | r2 |  |  |

假定输入串为abab，请给出LR分析过程(即按照步骤给出状态，符号，输入串的变化过程)。

**（END）**

## 《编译原理》考试试题

**（所有答案必须写在答题纸上）**

**(2006.12.25)**

1. 回答下列问题：(30分)

1．什么是S-属性文法？什么是L-属性文法？它们之间有什么关系？

解答：

S-属性文法是只含有综合属性的属性文法。 （2分）

L-属性文法要求对于每个产生式A🡪X1X2…Xn，其每个语义规则中的每个属性或者是综合属性，或者是Xj的一个继承属性，且该属性仅依赖于：

1. 产生式Xj的左边符号X1,X2…Xj-1的属性；
2. A的继承属性。 （2分）

S-属性文法是L-属性文法的特例。 （2分）

2．什么是句柄？什么是素短语？

一个句型的最左直接短语称为该句型的句柄。（3分）素短语是这样的一个短语，它至少包含一个终结符并且不包含更小的素短语。（3分）

3．划分程序的基本块时，确定基本块的入口语句的条件是什么？

解答：

（1）程序第一个语句，或

（2）能由条件转移语句或无条件转移语句转移到的语句，或

（3）紧跟在条件转移语句后面的语句。

4．(6分)运行时的DISPLAY表的内容是什么？它的作用是什么？

**答：**DISPLAY表是嵌套层次显示表。每当进入一个过程后，在建立它的活动记录区的同时建立一张嵌套层次显示表diaplay.假定现在进入的过程层次为i，则它的diaplay表含有i+1个单元，自顶向下每个单元依次存放着现行层、直接外层、…、直至最外层(主程序，0层)等每层过程的最新活动记录的起始地址。通过DISPLAY表可以访问其外层过程的变量。

5．(6分)对下列四元式序列生成目标代码：

A:=B\*C

D:=E+F

G:=A+D

H:=G\*2

其中，H是基本块出口的活跃变量， R0和R1是可用寄存器

**答：**

LD R0， B

MUL R0， C

LD R1， E

ADD R1， F

ADD R0， R1

MUL R0， 2

ST R0， H

二、设Σ={0，1}上的正规集S由倒数第二个字符为1的所有字符串组成，请给出该字集对应的正规式，并构造一个识别该正规集的DFA。(8分)

**答：**

构造相应的正规式：(0|1)\*1(0|1) (3分)

NFA: (2分)

1 1

ε ε ε ε 1

0 0

确定化：(3分)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I |  |  |
| {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} |

0

1

0 1 0 0

0 1

1 1

三、写一个文法使其语言为L(G)={ anbmambn | m,n≥1}。(6分)

答：文法G(S):

S → aSb | B

B → bBa | ba

四、对于文法G(E): (8分)

E→T|E+T

T→F|T\*F

F→(E)|i

1. 写出句型(T\*F+i)的最右推导并画出语法树。

E

T

F

(

E

)

E

+

T

F

i

T

T

\*

F

2. 写出上述句型的短语，直接短语、句柄和素短语。

答：

1. (4分)

E⇒T⇒F⇒(E) ⇒(E+T) ⇒(E+F)

⇒(E+i) ⇒(T+i) ⇒(T\*F+i)

2. (4分)

短语：(T\*F+i), T\*F+i, T\*F, i

直接短语：T\*F, i

句柄：T\*F

素短语：T\*F, i

五、设文法G(S)：(12分)



1. 构造各非终结符的FIRSTVT和LASTVT集合；
2. 构造优先关系表和优先函数。(12分)

**答：**(6分)

FIRSTVT(S)={ i，+，)，( }

FIRSTVT(A)={ +，)，( }

FIRSTVT(B)={ )，( }

LASTVT(S)={ i，+，\*，( }

LASTVT(A)={ +，\*，( }

LASTVT(B)={ \*，( }

优先关系表: (3分)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | i | + | ( | ) | \* |
| i | > | < | < | < |  |
| + | > | > | < | < | > |
| ( | > | > |  |  | > |
| ) |  | < | < | < |  |
| \* | > | > |  |  | > |

优先函数: (3分)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | i | + | ( | ) | \* |
| f | 2 | 6 | 6 | 1 | 6 |
| g | 1 | 4 | 6 | 6 | 1 |

六、设某语言的do-while语句的语法形式为 (9分)

S → do S(1) While E

其语义解释为：

真

假

S(1)的代码

E的代码

针对自下而上的语法分析器，按如下要求构造该语句的翻译模式：

(1) 写出适合语法制导翻译的产生式；

(2) 写出每个产生式对应的语义动作。

**答：**(1). 适合语法制导翻译的文法(3分)

G(S):

R→ do

U→R S(1) While

S→U E

(2). (6分)

R→ do

{ R.QUAD:=NXQ }

U→R S(1) While

{ U.QUAD:=R.QUAD;

BACKPATCH(S.CHAIN, NXQ) }

S→U E

{ BACKPATCH(E.TC, U.QUAD);

S.CHAIN:=E.FC }

答案二：

(1) S → do M1  S(1) While M2  E

M →ε (3分)

(2) M →ε { M.QUAD := NXQ } (6分)

S → do M1  S(1) While M2  E

{

BACKPATCH(S(1).CHAIN, M2.QUAD);

BACKPATCH(E.TC, M1.QUAD);

S.CHAIN:=E. FC

}

七、(8分)将语句

if (A<X) ∧ (B>0) then while C>0 do C:=C+D

翻译成四元式。(8分)

**答：**

100 (j<， A， X， 102)

101 (j， -， -， 109)

102 (j>， B， 0， 104)

103 (j， -， -， 109)

104 (j>， C， 0， 106)

105 (j， -， -， 109)

106 (+， C， D， T1)

107 (:=， T1， -， C)

108 (j， -， -， 104)

109

(控制结构3分，其他5分)

八、(10分) 设有基本块如下：

T1:=S+R

T2:= 3

T3:= 12/T2

T4:=S/R

A:=T1-T4

T5:=S+R

B:=T5

T6:=T5\*T3

B:=T6

(1)画出DAG图；

(2)设A,B是出基本块后的活跃变量，请给出优化后的四元式序列。

**答：**(1) DAG如右图：(6分)

T1,T5, B

3

T2

4

S

R

+

/

\*

\_

T3

T4

A

T6,B

(2) 四元式序列：(4分)

T1:=S+R

T4:=S/R

A:=T1-T4

B:=T1\*4

九、(9分) 设已构造出文法G(S)：

1. *S → BB*
2. *B → aB*
3. *B→ b*

的LR分析表如下

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ACTION | | | GOTO | |
| 状态 | a | b | # | S | B |
| 0 | s3 | s4 |  | 1 | 2 |
| 1 |  |  | acc |  |  |
| 2 | s6 | s7 |  |  | 5 |
| 3 | s3 | s4 |  |  | 8 |
| 4 | r3 | r3 |  |  |  |
| 5 |  |  | r1 |  |  |
| 6 | s6 | s7 |  |  | 9 |
| 7 |  |  | r3 |  |  |
| 8 | r2 | r2 |  |  |  |
| 9 |  |  | r2 |  |  |

假定输入串为abab，请给出LR分析过程(即按照步骤给出状态，符号，输入串的变化过程)。

**答：**

步骤 状态 符号 输入串

0 0 # abab#

1 03 #a bab#

2 034 #ab ab#

3 038 #aB ab#

4 02 #B ab#

5 026 #Ba b#

6 0267 #Bab #

7 0269 #BaB #

8 025 #BB #

9 01 #S # acc