

一、是非题（下列各题，你认为正确的，请在题干的括号内打“√”，错的打“×”每题 1 分,共 5 分）

- 1、算符优先关系表不一定存在对应的优先函数。
- 2、数组元素的地址计算与数组的存储方式有关。
- 3、仅考虑一个基本块，不能确定一个赋值是否真是无用的。
- 4、每个文法都能改写为 LL(1) 文法。
- 5、对于数据空间的存贮分配，FORTRAN 采用动态贮存分配策略。

二、填空题（每题 2 分，共 20 分）

- 1、从功能上说，程序语言的语句大体可分为 _____ 语句和 _____ 语句两大类。
- 2、扫描器的任务是从 _____ 中识别出一个个 _____。
- 3、所谓最右推导是指：_____。
- 4、语法分析最常用的两类方法是 _____ 和 _____ 分析法。
- 5、一个上下文无关文法所含四个组成部分是 _____。
- 6、所谓语法制导翻译方法是 _____。
- 7、符号表中的信息栏中登记了每个名字的有关的性质，如 _____ 等等。
- 8、一个过程相应的 DISPLAY 表的内容为 _____。
- 9、常用的两种动态存贮分配办法是 _____ 动态分配和 _____ 动态分配。
- 10、产生式是用于定义 _____ 的一种书写规则。

三、名词解释（每题 2 分，共 10 分）

- 1、遍
- 2、无环路有向图（DAG）
- 3、语法分析
- 4、短语
- 5、后缀式

四、简述题（每题 4 分，共 24 分）

- 1、考虑下面程序

```
.....
Var a : integer ;
Procedure S(X) ;
  Var X : integer ;
  Begin
    a := a + 1 ;
    X := a + X
  End ;
Begin
  a := 5 ;
  S(a) ;
  Print(a)
End .
```

试问：若参数传递方式分别采取传名和传值时，程序执行后输出 a 的值是什么？

- 2、画出 Pascal 中实数（不带正负号，可带指数部分）的状态转换图。
- 3、写出表达式 $(a + b * c) / (a + b) - d$ 的逆波兰表示及三元式序列。
- 4、已知文法 $G(S)$
 $S \rightarrow a \mid (T)$
 $T \rightarrow T, S \mid S$
写出句子 $((a, a), a)$ 的规范归约过程及每一步的句柄。
- 5、何谓优化？按所涉及的程序范围可分为哪几级优化？
- 6、目标代码有哪几种形式？生成目标代码时通常应考虑哪几个问题？

五、计算题（共 41 分）

-
- 1、写一个文法，使其语言是奇数集，且每个奇数不以 0 开头。 (5 分)
 - 2、设文法 $G(S)$:
 $S \rightarrow (L) | a S | a$
 $L \rightarrow L , S | S$
 (1)消除左递归和回溯；
 (2)计算每个非终结符的 FIRST 和 FOLLOW ；
 (3)构造预测分析表。
 - 3、While $a > 0$ $b < 0$ do
 Begin
 $X := X + 1$;
 if $a > 0$ then $a := a - 1$
 else $b := b + 1$
 End ;
 翻译成四元式序列。 (7 分)
 - 4、已知文法 $G(E)$
 $E \rightarrow T | E + T$
 $T \rightarrow F | T * F$
 $F \rightarrow (E) | i$
 (1)给出句型 $(T * F + i)$ 的最右推导及画出语法树；
 (2)给出句型 $(T * F + i)$ 的短语、素短语。 (7 分)
 - 5、设布尔表达式的文法为
 $E \rightarrow E(1) \ E(2)$
 $E \rightarrow E(1) \ E(2)$
 $E \rightarrow i$
 假定它们将用于条件控制语句中，请
 (1)改写文法，使之适合进行语法制导翻译和实现回填；
 (2)写出改写后的短个产生式的语义动作。 (6 分)
 - 6、设有基本块
 $T1 := 2$
 $T2 := 10/T$
 $T3 := S - R$
 $T4 := S + R$
 $A := T2 * T4$
 $B := A$
 $T5 := S + R$
 $T6 := T3 * T5$
 $B := T6$
 (1)画出 DAG 图；
 (2)假设基本块出口时只有 A , B 还被引用，请写出优化后的四元序列。 (6 分)

参考答案：

- 一、 $\times \times$
- 二、 1 执行性、 说明性 2、 源程序、 单词符号 3、 任何一步 都是对 中最右非终结符进行替换的 4 自上而下、 自下而上 5、 一组终结符号，一组非终结符号、一个开始符号、一组产生式 6、 为每个产生式配上一个翻译子程序，并在语法分析的同时执行这些子程序 7、 类型、种属、所占单元大小、地址 8、 现行活动记录地址和所有外层最新活动记录的地址 9、 栈式、 堆式 10、 语法范畴
- 三、名词解释
 1. 遍 - - 指编译程序对源程序或中间代码程序从头到尾扫描一次。

2. 无环路有向图 (DAG) - - 如果有向图中任一通路都不是环路, 则称该有向图为无环路有向图, 简称 DAG。
3. 语法分析 - - 按文法的产生式识别输入的符号串是否为一个句子的分析过程。
4. 短语 - - 令 G 是一个文法。 S 是文法的开始符号, 假定 $S \Rightarrow \alpha A \beta$ 是文法 G 的一个句型, 如果有 $S \Rightarrow^* \alpha A \beta$ 且 $A \Rightarrow^* \gamma$, 则称 γ 是句型 $\alpha A \beta$ 相对于非终结符 A 的短语。
5. 后缀式 - - 一种把运算量写在前面, 把算符写在后面的表示表达式的方法。

四、简述题

- 1、答：传名： $a = 12$ (2 分)
传值： $a = 6$ (2 分)

- 3、答：逆波兰表示：
 $abc^* + ab + /d -$ (2 分)
三元式序列：
($*$, b , c)
($+$, a ,)
($+$, a , b)
($/$, ,)
($-$, , d) (2 分)

- 4、答：
- | 句型 | 归约规则 | 句柄 |
|---------------|----------------------|--------|
| $((a, a), a)$ | $S \rightarrow a$ | a |
| $((S, a), a)$ | $T \rightarrow S$ | S |
| $((T, a), a)$ | $S \rightarrow a$ | a |
| $((T, S), a)$ | $T \rightarrow T, S$ | T, S |
| $((S), a)$ | $T \rightarrow S$ | S |
| $((T), a)$ | $S \rightarrow S(T)$ | (T) |
| (S, a) | $T \rightarrow S$ | S |
| (T, a) | $S \rightarrow a$ | a |
| (T, S) | $T \rightarrow T, S$ | T, S |
| (T) | $S \rightarrow (T)$ | (T) |
| S | | |
- (4 分)

- 5、答：优化：对程序进行各种等价变换, 使得从变换后的程序出发, 能产生更有效的目标代码。 (2 分)

三种级别：局部优化、循环优化、全局优化。 (2 分)

- 6、答：目标代码通常采用三种形式：机器语言, 汇编语言, 待装配机器语言模块。 (2 分)

应着重考虑的问题：

- (1) 如何使生成的目标代码较短；
- (2) 如何充分利用寄存器, 以减少访问内存次数；
- (3) 如何充分利用指令系统的特点。 (2 分)

五、计算题

- 1、解：文法 $G(N)$ ：
- $N \rightarrow AB|B$
 $A \rightarrow AC|D$
 $B \rightarrow 1|3|5|7|9$
 $D \rightarrow B|2|4|6|8$
 $C \rightarrow 0|D$ (5 分)

- 2、解：(1)
- $S \rightarrow (L)aS'$
 $S' \rightarrow S|$

L SL'
L' SL'

评分细则：消除左递归 2分，提公共因子 2分。

(2)

FIRST(S) = {(, a} FOLLOW(S) = {# , , ,)}
FIRST(S') = { , a, } FOLLOW(S') = {# , , ,)}
FIRST(L) = {(, a} FOLLOW(L) = { }
FIRST(L') = { , , } FOLLOW(L') = { }

3、解：

(1) (j > , a , 0 , 5)
(2) (j , - , - , 3)
(5) (+ , x , 1 , T1)
(6) (: = , T1 , - , x)
(7) (j , a , 0 , 9)
(8) (j , - , - , 12)
(9) (- , a , 1 , T2)
(10) (: = , T2 , - , a)
(11) (j , - , - , 1)
(12) (+ , b , 1 , T3)
(13) (: = , T3 , - , b)
(14) (j , - , - , 1)
(15)

评分细则：控制结构 4分，其它 3分。

4、解：(1) 最右推导：

ETF(E)(E + T)(E + F)(E + i)
(T + i)(T*F + i)

(2) 短语：(T*F + i) , T*F + i , T*F , i (2分)
素短语： T*F,i (1分)

5、解：(1) E0 E(1)

E E0E(2)

EA E(1)

E EAE(2)

E i

(3分)

(2) E E(1)

{BACKPATCH(E(1) FC , NXQ) ;

E0.TC := E(1) TC}

E E0E(2)

{E.FC := E(2) FC ;

E.TC := MERG(E0 TC , E(2) TC)}

EA E(1)

{BACKPATCH(E(1).TC , NXQ) ;

E0.FC := E(1) FC}

E EAE(2)

{E.TC := E(2) TC ;

E.FC := MERG(EA FC , E(2) FC)}

E i

{E.TC := NXQ ; E.FC := NXQ + 1 ;

GEN(jn2 , entry(i) , - 0) ;

GEN(j , - , - , 0)

(3分)

6、解：(1)DAG：

(2) 优化后的四元式

$T3 := S - R$

$T4 := S + R$

$A := 5 * T4$

$B := T3 + T4$

(3 分)