

有以下文法: (10')

$$S \rightarrow dAB$$

$$A \rightarrow aA \mid a$$

$$B \rightarrow Bb \mid \varepsilon$$

- (1) 简述该文法所识别的字串
- (2) 将文法改写为右线性文法 G'
- (3) 根据(2)中的文法 G' , 构造对应的 DFA

有以下文法 G (15')

$$E \rightarrow T + E \mid T$$

$$T \rightarrow T = F \mid F$$

$$F \rightarrow F[E] \mid (E) \mid id$$

- (1) 判断该文法是否为 LL(1) 文法, 说明理由
- (2) 将该文法改写为 LL(1) 文法 G'
- (3) 求出 G' 的每个非终结符号的 First, Follow 集
- (4) 写出该文法的 LL(1) 分析表

有以下文法 G : (25')

$$S \rightarrow ; A \uparrow \mid ; B d \mid a A d \mid a B \uparrow$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow a$$

- (1) 构造该文法的拓广文法 G'
- (2) 为该文法构造 LR(1) ~~分析表~~ 项目集规范族和识别所有活前缀的 DFA
- (3) 为该文法构造 LR(1) 分析表
- (4) 试问该文法 ~~是否~~ 是否为 LALR(1) 文法, 说明理由

四. 有如下简单文法, (15')

编译14复习

$S \rightarrow ABC$

$A \rightarrow aA \mid a$

$B \rightarrow bB \mid b$

$C \rightarrow cC \mid c$

请设计一个翻译方案, 使得该文法可识别含有相同个数的 a, b, c 的字符串。
假定输入串中只包含 a, b, c 且为 $a^+ b^+ c^+$, 若个数相同, 输出 "Accepted"
若否, 输出 "Refused!"。

例: $aabbcc \rightarrow \text{Accepted!}$

$aabbbcc \rightarrow \text{Refused!}$

五. 有如下 C 语言程序 (20')

```
int m, b[2]
```

```
void func (int x, int y) {
```

```
    m = x % 2; x = m + b[m]; m = y % 2; y = x + b[m];
```

```
}
```

```
main() {
```

```
    func {
```

```
        m = 1; b[0] = 10; b[1] = 20;
```

```
        func (m, b[m]);
```

```
        print (m, b[0], b[1]);
```

```
}
```

试分析采用下列传参方式的结果, 并给出分析步骤

(1) 传值调用

(2) 引用调用

(3) 复制恢复

7. 有以下三地址代码 (15')

```

i = 1
j = 10
L1: x = k * i
    y = k * j
    z = x + y
    write z
    i = i + 1
    if (i < 100) goto L1
halt
    
```

- (1) 试为该程序划分基本块，并作出控制流图
- (2) 对该程序进行循环优化，要求具体说明每次的优化方式

《编译原理与技术》期末考试试卷 A (2004.1)

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____ 成绩: _____

一、(10 分) 考虑如下文法:

$S \rightarrow AB \mid AS$

$A \rightarrow a \mid aA$

$B \rightarrow b$

下面哪一个正规表达式与上述文法等价?

- ① aa^*b^+ ② aa^*b ③ $(ab)^*$ ④ $a(ab)^*$ ⑤ $a(ab)^*b$

二、(15 分) 已知文法 $G: A \rightarrow aAa \mid \varepsilon$

1. 该文法是 LL(1) 文法吗? 为什么?
2. 若要采用 LL(1) 方法对该文法产生的句子进行语法分析, 如何改写文法? 请写出与该文法等价的、并且可以用 LL(1) 方法进行分析的文法。
3. 对改写后得到的文法构造相应的 LL(1) 分析表。

三、(20 分) 有简单语言的文法 $G = (V_T, V_N, P, \Phi)$

其中: $V_T = \{\text{黑体小写字母串, 标点符号, 赋值号, 运算符}\}$

$V_N = \{P, D, L, S, E, T, B\}$

$\Phi: P \rightarrow \text{begin } D ; S \text{ end}$

$D \rightarrow \text{id} : L$

$L \rightarrow \text{integer} \mid \text{boolean}$

$S \rightarrow \text{id} := E \mid \text{if } B \text{ then } S$

$E \rightarrow E + T \mid T$

$T \rightarrow \text{id}$

$B \rightarrow \text{id} \mid \text{true} \mid \text{false}$

1. 试写出该文法的一个句子;
2. 该文法属于以下哪几种文法, 不属于哪几种文法, 请说明理由。
 - 1) 上下文无关文法
 - 2) LL(1) 文法
 - 3) SLR(1) 文法

四、(10 分) 考虑下面的程序:

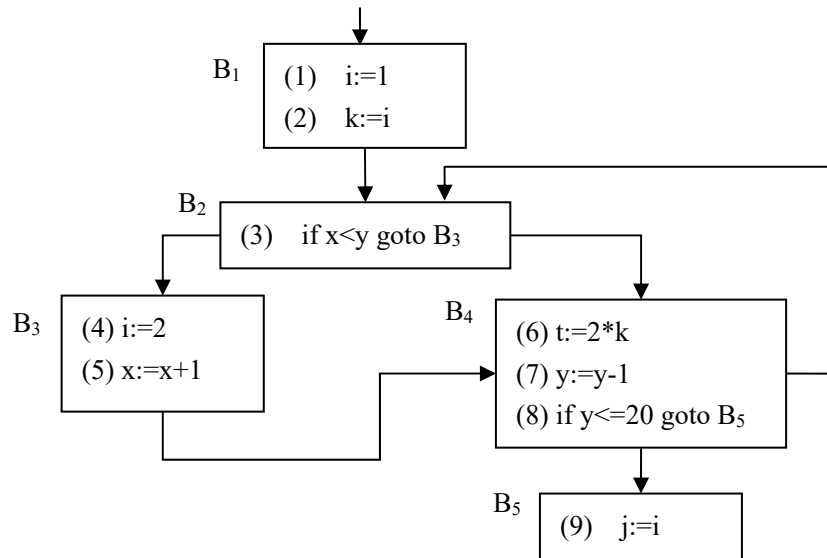
```
begin
  integer i;
  integer array B[1..2];
  procedure P(V);    integer v;
  begin
    i:=1;    v:=v+10;    B[i]:=10;
    i:=2;    v:=v+10
  end;
  B[1]:=10;  B[2]:=20;  i:=1;  P(B[i])
end.
```

分别给出该程序在下述参数传递方式下执行结束后 B[1] 和 B[2] 的值：

1. 传值
2. 传地址
3. 复制恢复
4. 传名

五、(20 分) 有如下程序流图：

1. 给出该流图中的循环；
2. 指出循环不变运算；
3. 说明哪些循环不变运算可以外提。
4. 有没有不可以外提的循环不变运算？如果有，说明不能外提的原因。



六、(10 分) 有如下文法：

$P \rightarrow D$

$D \rightarrow D; D \mid id: T \mid \text{proc } id; D; S$

写出一个语法制导定义，其目的是打印出该程序一共声明了多少个 id；

七、(15 分) 有如下 PASCAL 声明：

```

type
  arr=array [1..20] of real;
var
  A:array [1..20] of real;
  B: arr;
  P: ↑ arr;
  
```

1. 请写出各名字的类型表达式；
2. A 和 B 是否结构等价？A 和 B 是否名字等价？

《编译原理与技术》期末考试试卷 B (2004.1)

班级：_____ 学号：_____ 姓名：_____ 成绩：_____

一、(10 分) 画出用来同时识别如下三个关键字的状态转移图。

STEP, STRING, SWITCH

二、(20 分) 对下面文法 G:

$S \rightarrow SaA|bB$

$A \rightarrow aB|c$

$B \rightarrow Bb|d$

1. 消除该文法的左递归;
2. 计算消除左递归后的文法的每个非终结符的 FIRST 集和 FOLLOW 集;
3. 判断文法是否位 LL(1), 若是 LL(1)文法, 请构造它的预测分析表。

三、(20 分) 设文法 G[S]为:

$S \rightarrow NN$

$N \rightarrow 0N$

$N \rightarrow 1$

1. 构造文法 G 的 LR (0) 项目集规范族。并画出识别该文法所有活前缀的 DFA。
2. 该文法是 SLR (1) 文法吗? 若是, 请构造相应的分析表。

四、(20 分) 考虑下面的属性文法:

语法规则	语义规则
$S \rightarrow ABC$	$B.u := S.u$ $A.u := B.v + C.v$ $S.v := A.v$
$A \rightarrow a$	$A.v := 2 * A.u$
$B \rightarrow b$	$B.v := B.u$
$C \rightarrow c$	$C.v := 1$

1. 画出字符串 abc 的分析树;
2. 根据语义规则画出分析树的依赖图;
3. 根据依赖图写出语义规则的计算顺序;
4. 假设 S.u 的初值为 3, 则 S.v 的值是多少?

五、(15 分) 在下面的函数 P 中，参数 x 是通过地址传递的，参数 y 是通过值传递的。

```
FUNCTION P (VAR x: integer; y: integer) :integer;
```

```
BEGIN
```

```
    k:=3;
```

```
    l:=5;
```

```
    P:=x+y;
```

```
END;
```

若 P 由下列程序调用：

```
    k:=1;
```

```
    l:=1;
```

```
    z:=P(k,l);
```

问 z 的值是什么，这两种参数传递的机制如何实现。

六、(15 分) 有如下代码序列：

(1) a:=b-c

(2) d:=a+4

(3) e:=a-b

(4) f:=c+e

(5) b:=b+c

(6) c:=b-f

(7) IF b<c goto 10

(8) b:=b-c

(9) f:=b+f

(10) a:=a-f

(11) IF a=c goto 3

(12) Halt

1. 请划分基本块，并构造出相应的程序流图
2. 语句 (1) 和语句 (8) 是公共表达式吗？为什么？

《编译原理与技术》期末考试试卷 A (2003.1)

姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____ 成绩: _____

一、(8 分) 考虑下述程序段

```
1. i:=1;
2. While i<=n do
    begin
3.     sum:=sum+a[i];
4.     i:=i+1
    end;
```

让 A 表示赋初值 (第 1 行中的 $i:=1$), B 表示循环中的求和动作 (第 3 行), I 表示 i 加 1 (第 4 行)。若 T 表示在第 2 行中隐含的测试, 下述哪个正规表达式代表了这个程序段所有可能走过的全部步序列? 简述你的理由。

(1) $A(TBI)^+$ (2) $A(TBI)^*$ (3) $AT(BIT)^+$ (4) $AT(BIT)^*$

二、(24 分) 考虑下述文法 G:

```
S → AB|PQx
A → xy|m
B → bC
C → bC | ε
P → pP | ε
Q → q
```

1. 求文法 G 的各非终结符的 FIRST 集和 FOLLOW 集
2. 证明该文法是 LL(1)文法
3. 同下面的产生式 (1) 到 (4) 中的一个并且仅一个一起考虑这个文法, 如果要保持其作为 LL(1)文法的状态, 下列中哪几个产生式不能加入到该文法中? 为什么?

(1) $S \rightarrow bC$ (2) $A \rightarrow bC$ (3) $B \rightarrow \epsilon$ (4) $Q \rightarrow \epsilon$

三、(24 分) 设有下列文法 G:

```
S → aAD | aBe | bBS | bAe
A → g
B → g
D → d | ε
```

1. 写出该文法的 LR(1)项目集规范族, 并画出识别所有活前缀的确定有限状态自动机 (DFA)
2. 判别该文法是下列文法中的哪一种或哪几种, 并说明理由。

(1) LR(0) (2) SLR(1) (3) LALR(1) (4) LR(1)

3. 写出该文法的 LR 分析表

四、(20 分) 有如下文法:

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

1. 设计一个语法制导定义, 它输出每个 a 的嵌套深度。如对句子 $(a, (a, a))$, 输出的每个 a 的嵌套深度输出为 1, 2, 2。
2. 为 1 中的语法制导定义构造相应的翻译方案。
3. 对句子 $(a, (a, a))$, 画出其分析树, 并对分析树加注注释以验证你的设计。

五、(14 分) 有以下三地址代码片段:

$A:=0$

$I:=1$

L: $B:=J+1$

$C:=B+I$

$A:=C+A$

IF $I=100$ GOTO E

$I:=I+1$

GOTO L

E:

1. 划分基本块, 并画出其控制流图。
2. 在循环结构上可以进行哪些优化? 并对该代码段进行所有可能的循环优化。

六、(10 分) 写出下列类型的类型表达式

1. 一维记录数组 A , 数组的下标从 1 到 100, 记录中有两个域 x 和 y , 它们的类型分别为整型和字符型。写出数组 A 的类型表达式。
2. 一个函数 func , 它有两个形参 x 和 y , 其类型分别为整型、和从整数到整数指针的函数; 函数 func 返回一个由一个整数 i 和一个字符 c 组成的记录。

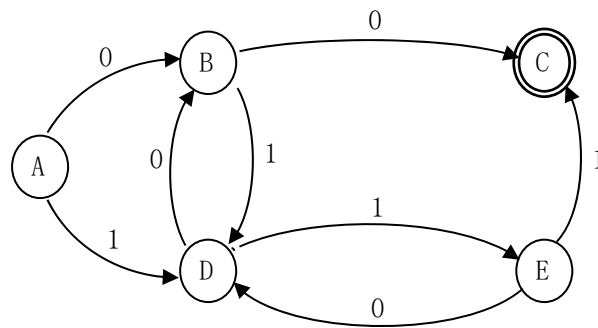
《编译原理与技术》期末考试试题 A

2002 年 1 月

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

一、(15 分) 下面给出的是一个有限状态自动机 M 的状态图, M 有开始状态 A 和接受状态 C。试问下述正规表达式中的哪几个可被 M 接受?

正规表达式: ① $0(10)^*0$ ② $11(01)^*1$ ③ $1(101)^*00$



二、(25 分) 考虑文法

$E \rightarrow E+T$

$T \rightarrow (E) \mid a$

- (1) 消除文法中存在的左递归
- (2) 为(1)中得到的文法构造非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW 集合
- (3) 证明(1)中得到的文法是 LL(1) 文法

三、(20 分) 考虑文法

$E \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, E \mid E$

- (1) 构造该文法的 LR(1) 项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA
- (2) 构造该文法的 LALR(1) 分析表, 并判断该文法是否是 LALR(1) 文法

四、(25 分) 考虑下述的语法制导定义

产生式	语义规则
$D \rightarrow TL$	$L.in := T.type$
$T \rightarrow int$	$T.type := integer$
$T \rightarrow real$	$T.type := real$
$L \rightarrow id, L_1$	$L.in := L_1.in$ $addtype(id.entry, L.in)$
$L \rightarrow id$	$addtype(id.entry, L.in)$

- (1) 若用 LR 分析技术实现对符号串 `real p, q, r` 的翻译时, 需要对 LR 分析器做那些扩展?
- (2) 如果在 LR 分析期间属性 `T.type` 的值保存在值栈 (VAL 栈) 中, 那么当发生 L 规约时, 属性 `L.in` 的值能不能在栈中的固定位置找到? 为什么? 如果不能, 请做 (3);
- (3) 请改写文法和语义规则, 使发生 L 规约时, `L.in` 的值能在栈中的固定位置找到, 并指明在栈中什么位置可以找到。

五、(15 分) 下述程序的输出结果是什么?

```
program main(input, output );
var
  a: array[1..2] of integer;
  i: integer;
procedure p(x, y: integer );
begin
  x:= x+1; i:=i+1; y:= y+1;
end;
begin
  a[1]:=1; a[2]:=1;
  i:=1;
  p(a[1], a[1]);
  writeln( a[1], a[2]);
end.
```

- ① 值调用 ② 引用调用 ③ 复写—恢复调用 ④ 换名调用

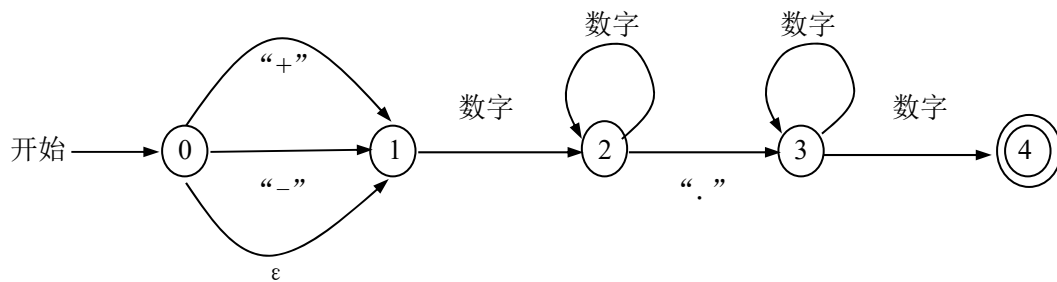
《编译原理与技术》期末考试试题 B

2002 年 1 月

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

一、(15 分) 下面给出的是一个有限状态自动机 M 的状态图，M 有开始状态 0 和接受状态 4。试问下述哪一个实数可被 M 接受？

- ① +.47 ② -1. ③ .5 ④ -11.47



二、(25 分) 对下面文法 G:

$S \rightarrow SaA \mid bB$

$A \rightarrow aB \mid c$

$B \rightarrow Bb \mid d$

- (1) 消除文法中存在的左递归;
- (2) 为(1)中得到的文法构造非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW 集合;
- (3) 证明(1)中得到的文法是 LL(1)文法。

三、(25 分) 下面文法是 Pascal 语言中无参数过程调用语句和赋值语句的简化形式，

$S \rightarrow id \mid V := E$

$V \rightarrow id$

$E \rightarrow V \mid num$

- (1) 构造该文法的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA;
- (2) 构造该文法的 LALR(1)分析表，并判断该文法是否是 LALR(1)文法。

四、(20 分) 一个移进规约分析器在文法的相应规则规约后，立即导出在括号中指出的动作。

$S \rightarrow aaA$ {print "1"}

$S \rightarrow b$ {print "2"}

$A \rightarrow Sc$ {print "3"}

该语法制导的翻译方案将一种终结符为 a, b 和 c 的语言翻译成另一种终结符为 1, 2 和 3 的语言。“aaaabcc” 的翻译结果是什么？简述其翻译过程。

五、(15 分) 有如下 PASCAL 声明：

```
type
  arr=array [1..20] of real;
var
  A:array [1..20] of real;
  B: arr;
  P: ↑ arr;
```

- (1) 请写出各名字的类型表达式；
- (2) A 和 B 是否结构等价？A 和 B 是否名字等价？

《编译原理与技术》期末考试试题 A

2001 年 1 月

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

一、(24 分) 考虑文法

$E \rightarrow A \mid B$
 $A \rightarrow \text{num} \mid \text{id}$
 $B \rightarrow (L)$
 $L \rightarrow LE \mid E$

- (1) 消除文法中存在的左递归
- (2) 为(1)中得到的文法构造非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW 集合
- (3) 证明(1)中得到的文法是 LL(1) 文法
- (4) 为(1)中得到的文法构造 LL(1) 分析表

二、(24 分) 考虑文法

$E \rightarrow (L) \mid a$
 $L \rightarrow EL \mid E$

- (1) 构造该文法的 LR(0) 项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA
- (2) 构造该文法的 SLR(1) 分析表
- (3) 给出 SLR(1) 分析器输入符号串 $((a)a(aa))$ 的分析过程
- (4) 构造该文法的 LALR(1) 分析表

三、(24 分) 考虑下述的语法制导定义

产生式	语义规则
$S \rightarrow AB$	$B.i := S.i$ $A.i := 2 * B.s$ $S.s := A.s$
$A \rightarrow a$	$A.s := A.i + 3$
$B \rightarrow b$	$B.s := B.i + 4$

- (1) 画出字符串 ab 的分析树；
- (2) 根据语义规则画出分析树的依赖图；
- (3) 根据依赖图写出语义规则的计算顺序；
- (4) 假设 $S.i$ 的初值为 3，则 $S.s$ 的值是多少？

四、(16 分) 为下面的 PASCAL 程序画出活动记录栈，要求画出活动记录中的局部数据域、控制链和访问链域

- (1) 控制第 1 次进入 b 之后
- (2) 控制第 2 次进入 b 之后
- (3) 描述如何在 c 中访问变量 x


```

program main;
  procedure a;
    var x:integer;
    procedure b;
      procedure c;
        begin
          x:=2;
          b;
        end;
      begin /* b */
        c;
      end;
    begin /* a */
      b;
    end;
  begin /* main */
    a;
  end.

```

五、(12 分)有如下 PASCAL 声明：

```

type
  arr=array [1..20] of real;
var
  A:array [1..20] of real;
  B: arr;
  P: ↑arr;

```

- (1) 请写出各名字的类型表达式；
- (2) A 和 B 是否结构等价？A 和 B 是否名字等价？

《编译原理与技术》期末考试试题 B

2001 年 1 月

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

一、(20 分) 填空

- (1) 在 Chomsky 文法体系中, 1 型文法也称为_____文法, 2 型文法也称为_____文法, 3 型文法也称为_____文法。
- (2) 编译的基本阶段有_____, _____、_____, _____、_____和_____。
- (3) 常用的语法分析方法有_____分析方法和_____分析方法。
- (4) LR 分析技术中常用的构造分析表的方法有_____, _____和_____。
- (5) 过程之间传递信息的常用方法有_____和_____两种。
- (6) 参数传递方式有_____, _____、_____和_____。

二、(24 分) 考虑文法

$$S \rightarrow (S)S \mid \varepsilon$$

- (1) 说明该文法产生的语言是什么?
- (2) 求非终结符 S 的 First 集合和 Follow 集合;
- (3) 该文法是否是 LL(1)文法? 为什么?

三、(24 分) 有如下文法

$$S \rightarrow E$$

$$E \rightarrow bEa \mid aEb \mid ba$$

- (1) 求该文法的 LR(0)项目集规范族;
- (2) 画出接受活前缀的 DFA 的转换图;
- (3) 该文法是否是 SLR(1)文法? 为什么?

四、(20 分) 有如下语法制导定义

产生式	语义规则
$S \rightarrow E$	$E.i := 5$ $S.s := E.s$
$E \rightarrow E_1 E_2$	$E_1.i := E.i$ $E_2.i := E.i$ $E.s := f(E_1.s, E_2.s)$
$E \rightarrow a$	$E.s := 10 * E.i$

- (1) 判断该语法制导定义是否是 L 属性定义
- (2) 由该语法制导定义构造相应的翻译方案
- (3) 删除翻译方案中嵌入的动作,使得对输入符号串的翻译可以在 LR 分析过程中完成

五、(12 分)有如下程序段:

```
begin
  integer I;
  integer array B[2];
  procedure Q(x)
    integer x;
    begin
      I:=1; x:=x+2; B[I]:=10;
      I:=2; x:=x+2
    end;
  B[1]:=1; B[2]:=2; I:=1; Q(B[I])
end
```

执行完程序后, B[1]和 B[2]中的结果值是多少? 若参数传递的方式分别为

- (1) 传值 (2) 传地址 (3) 复制恢复 (4) 传名

《编译原理与技术》期末考试试题(B 卷)

2000 年 1 月

一、(15 分) 填空

1. 在 Chomsky 文法体系中, 1 型文法也称为_____文法, 2 型文法也称为_____文法, 3 型文法也称为_____文法。
2. 运行时的存储分配策略有_____, _____, _____。
3. 三地址代码的具体实现方法有_____, _____, _____。
4. 词法扫描器的任务是从_____中, 识别出一个个具有_____。
5. 过程调用时参数传递方式通常有_____, _____, _____和_____。

二、(20 分) 设有文法:

$S \rightarrow AaAb \mid BbBa$

$A \rightarrow \varepsilon$

$B \rightarrow \varepsilon$

说明该文法是 LL(1)文法, 但不是 SLR(1)文法。

三、(20 分) 设有文法:

$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa$

$A \rightarrow d$

$B \rightarrow d$

试说明该文法是 LR(1)文法, 但不是 LALR(1)文法.

四、（10 分）画出下述语法制导定义的依赖图，并判断其是否为 L-属性定义，请说明原因

产生式	语义规则
$A \rightarrow BC$	$B.i := h(A.i)$ $C.i := m(B.s)$ $A.s := f(C.s)$
$A \rightarrow DE$	$E.i := r(A.i)$ $D.i := q(E.s)$ $A.s := f(D.s)$

五、（10 分）设有下列 C 语言的说明，试分别写出数组 foo 和函数 bar 的类型表达式。

```
typedef struct {
    int a,b;
}CELL, *PCELL;

CELL foo[100];
PCELL bar(x, y)
    int x; CELL y;
{ ... };
```

六、（10 分）下面是一个 PASCAL 程序

```
Program main(input, output);
Var K: integer;
Function F(n: integer): integer;
begin
    if n <= 0 then F := 1
    else F := n*F(n-1);
end;
begin
    K := F(10);
    writeln(K);
end.
```

请画出当第三次（递归地）进入 F 后运行栈中活动记录示意图，要求画出访问链和控制链。

七、(15 分) 有 C 语言语句

```
for (i = 0; i < 10; i++)
```

```
    c[i] = a[i] * b[i];
```

其中：变量说明如下

```
int i;
```

```
int a[10], b[10], c[10];
```

1. 把上述语句转换为三地址代码；
2. 为三地址语句序列划分基本块；
3. 进行所有可能的优化。