|  |
| --- |
| 得分 |
|  |

**一． 填空题**（每空2分，共20分）

1. 不同的编译程序关于数据空间的存储分配策略可能不同，但大部分编译中采用的方案有两种：静态存储分配方案和动态存储分配方案，而后者又分为（1） 和 （2） 。

2. 规范规约是最（3）规约。

3. 编译程序的工作过程一般划分为5个阶段：词法分析、（4） 、语义分析与中间代码生成，代码优化及（5） 。另外还有（6）和出错处理。

4．表达式x+y\*z/(a+b)的后缀式为 （7） 。

5．文法符号的属性有综合属性和 （8）。

6．假设二位数组按行存放，而且每个元素占用一个存储单元，则数组a[1..15,1..20]某个元素a[i，j]的地址计算公式为（9）。

7．局部优化是局限于一个（10）范围内的一种优化。

|  |
| --- |
| 得分 |
|  |

**二． 选择题**（1-6为单选题，7-8为多选题，每问2分，共20分）

1. 一个上下文无关文法G包括四个组成部分：一组终结符，一组非终结符，一个（ ），以及一组（ ）。

A． 字符串 B． 产生式 C． 开始符号 D． 文法

2.程序的基本块是指（ ）。

A． 一个子程序 B． 一个仅有一个入口和一个出口的语句

C． 一个没有嵌套的程序段 D． 一组顺序执行的程序段，仅有一个入口和一个出口

3. 高级语言编译程序常用的语法分析方法中，递归下降分析法属于（ ）分析方法。

A． 自左向右 B． 自顶向下 C． 自底向上 D． 自右向左

4．在通常的语法分析方法中，（ ）特别适用于表达式的分析。

A． 算符优先分析法 B． LR分析法

C． 递归下降分析法 D． LL（1）分析法

5．经过编译所得到的目标程序是（ ）。

A． 四元式序列 B． 间接三元式序列

C． 二元式序列 D． 机器语言程序或汇编语言程序

6． 一个文法所描述的语言是（ ）；描述一个语言的文法是（ ）。

A． 唯一的 B． 不唯一的 C． 可能唯一，也可能不唯一

7． 如果在文法G中存在一个句子，当其满足下列条件（ ）之一时，则称该文法是二义文法。

A． 其最左推导和最右推导相同 B． 该句子有两个不同的最左推导

C． 该句子有两个不同的最右推导 D． 该句子有两棵不同的语法树

E． 该句子对应的语法树唯一

8． 下面（ ）语法制导翻译中，采用拉链—回填技术。

A. 赋值语句 B. 布尔表达式的计算 C. 条件语句 D. 循环语句

|  |
| --- |
| 得分 |
|  |

**三． 解答题**（共60分）

1． （共15分）已知文法G[E]:

**E→ETE|（E）|i**

**T→\*|+**

1. 将文法G改造成LL（1）文法；（5分）
2. 构造文法G中每个非终结符的FIRST集合及FOLLOW集合；（5分）
3. 构造LL（1）分析表。（5分）

2． （共12分）给定文法G[S]：**S→S(S)|ε**

（1） 给出句子(()())()()的规范推导过程；（4分）

（2） 指出每步推导所得句型的句柄；（4分）

（3） 画出该句子的语法推导树。（4分）

3． （共8分）在一个移入-规约分析过程中采用以下的语法制导翻译模式，在按一个产生式规约时，立即执行括号中的动作。

A**→aB {print “0”；}**

**A→c {print “1”；}**

B**→Ab {print “2”；}**

1. 当分析器的输入为aacbb时，打印的字符串是什么？（3分）
2. 写出分析过程。（5分）

4． （10分）翻译循环语句 while (a<b) do if (c>d) then x:=y+z 。要求：给出加注释的分析树及四元式序列。

参考以下部分翻译模式：

(1) S→if E then M S1  {backpatch(E.truelist,M.quad);

S.nextlist:=merge(E.falselist,S1 .nextlist)}

(2) S→while M1 E do M2 S1 {backpatch(S1.nextlist,M1,.quad);

backpatch(E.truelist,M2,.quad);

S.nextlist:=E.falselist

emit (‘j,-,-,’M1 .quad)}

(3) S→A {S.nextlist:=makelist()}

(4) L→S {L.nextlist:=S.nextlist}

(5) M→**ε** {M.quad:=nextquad}

(6) E→id1 relop id2 {E.truelist:=makelist(nextquad);

e.falselist:=makelist(nextquad+1);

emit(‘j’relop.op,‘,’id1.place ‘,’id2.place‘,’‘0’);

emit(‘j,-,-,0’)}

(7) S→L:=E {emit(:=,E.place,-,L.place)}

(8) E→E1+E2 {E.place:=newtemp;

emit(+,E1.place,E2.place,E.place,)}

5． （共15分）设有表格构造文法G[S]：

**S→a|∧|(T)**

**T→T,S|S**

1. 计算文法G[S]的FIRSTVT集和LASTVT集。（5分）
2. 构造G[S]的优先关系表，并判断G[S]是否为算符优先文法。（5分）
3. 计算G[S]的优先函数。（5分）

|  |
| --- |
| 得分 |
|  |

**二． 单项选择题**（每题2分，共10分）

1. 设有文法G[I]： **I→I1|I0|Ia|Ic|a|b|c**

下列符号串中是该文法句子的有（ ）。

① ab0 ② a0c01 ③ aaa ④ bc10

可选项有：

A． ① B．②③④ C．③④ D．①②③④

2.程序的基本块是指（ ）。

A． 一个子程序 B． 一个仅有一个入口和一个出口的语句

C． 一个没有嵌套的程序段 D． 一组顺序执行的程序段，仅有一个入口和一个出口

3. 高级语言编译程序常用的语法分析方法中，递归下降分析法属于（ ）分析方法。

A． 自左向右 B． 自顶向下 C． 自底向上 D． 自右向左

4．经过编译所得到的目标程序是（ ）。

A． 四元式序列 B． 间接三元式序列

C． 二元式序列 D． 机器语言程序或汇编语言程序

5． 运行阶段的存储组织与管理的目的是（ ）。

① 提高编译程序的运行速度 ② 节省编译程序的存储空间

③ 提高目标程序的运行速度 ④ 为运行阶段的存储分配做准备

可选项有：

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ④②

|  |
| --- |
| 得分 |
|  |

2. （10分） 已知文法G[S]:

S→aBc|bAB

A→aAb|b

B→b|ε

1. 构造其LL（1）分析表；
2. 判断符号串**baabbb**是否为该文法的句子（写出含有符号栈、输入串和规则的分析过程）。

3. (10分) 已知文法G为：

E→E+T|T

T→T\*P|P

P→i

（1） 构造该文法的优先关系表（不考虑语句括号#），并指出此文法是否为算符优先文法。

（2） 构造文法G的优先函数表。

4． （8分）在一个移入-规约分析过程中采用以下的语法制导翻译模式，在按一个产生式规约时，立即执行括号中的动作。

S**→bAb {print “1”}**

**A→(B {print “2”}**

A**→a {print “3”}**

B**→Aa) {print “4”}**

1. 当输入序列为b(((aa)a)a)b时，打印的字符串是什么？
2. 写出移入-规约分析过程。

5． （12分）翻译循环语句 while (x>y) do if (a=b) then x:=2\*y+a 。要求：给出加注释的分析树、三地址码序列及相应的四元式序列。

参考以下部分翻译模式：

(1) S→if E then M S1  {backpatch(E.truelist,M.quad);

S.nextlist:=merge(E.falselist,S1 .nextlist)}

(2) S→while M1 E do M2 S1 {backpatch(S1.nextlist,M1,.quad);

backpatch(E.truelist,M2,.quad);

S.nextlist:=E.falselist

emit (‘j,-,-,’M1 .quad)}

(3) S→A {S.nextlist:=makelist()}

(4) L→S {L.nextlist:=S.nextlist}

(5) M→**ε** {M.quad:=nextquad}

(6) E→id1 relop id2 {E.truelist:=makelist(nextquad);

e.falselist:=makelist(nextquad+1);

emit(‘j’relop.op,‘,’id1.place ‘,’id2.place‘,’‘0’);

emit(‘j,-,-,0’)}

(7) S→L:=E {emit(:=,E.place,-,L.place)}

(8) E→E1+E2 {E.place:=newtemp;

emit(+,E1.place,E2.place,E.place,)}

1. (8分) Generate assembly code for the following sequence assuming that x,y and z are in memory locations(noticing only two registers R1 and R2).

S=0

I=0

L1: if x>y goto L2

Z=s+a[i]

I=i+1

Goto L1

L2:

7． (6分) Give out the all basic blocks of the following program fragment and construct the relevant flow graph(DAG).

read C

A=0

B=1

L4: A=A+B

if B>C goto L2

B=B+1

goto L4

L2: write A

1. (8分)Translate the assignment statement **b[i]=b\*c-b\*d** into
2. A syntax tree.
3. Three address instructions.

答案：：

1. 栈式动态存储分配
2. 堆式动态存储分配
3. 左
4. 语法分析
5. 目标代码生成
6. 表格管理
7. xyz\*ab+/+
8. 继承属性
9. a+(i-1)\*20+j-1
10. 基本块
11. **选择题（每问2分，共20分）**

**1.**C B **2.**D **3.**B **4.**A **5.**D **6.**A,C

**7.**BCD,选对一个得1分且不超过满分，选错一个扣一分，扣完为止。

**8.**BCD**，**选对一个得1分且不超过满分，选错一个扣一分，扣完为止。

1. **解答题**

1．**（1）**文法存在左递归，消除左递归后的文法为：

E→(E)E’|i E’**（2分）**

E’→TEE’|ε **（2分）**

T→\*|+ **（1分）**

**（2）(5分)**没考虑#扣0.5分，其它错或少写一个扣0.5分

FIRST(E)={(,i} FIRST(E’)={\*,+, ε} FIRST(T)={\*,+}

FOLLOW(E)={),\*,+,#} FOWLLOW(E’)= {),\*,+,#} FOLLOW(T)={(,i}

**（3）**每错一个扣0.5分，全错或不写不得分，扣完为止，共5分

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ( | ) | i | \* | + | # |
| E | E→(E)E’ |  | E→iE’ |  |  |  |
| E’ |  | E’→ ε |  | E’→TEE’  E’ →ε | E’→TEE’  E’ →ε | E’ →ε |
| T |  |  |  | T→\* | T→+ |  |

**2．（1）**规范推导过程如下。写错推导符号扣0.5分,错写或少写一步推导扣0.5分，扣完为止，最左推导扣2分，共4分。

**（2）**（1）中加下划线的部分是句柄，标识如（1）。每少写一个句柄扣0.5分，扣完为止，共4分。

**（3）**每少写步扣0.5分，扣完为止，共4分。

S

S ( S )

)

S ( S ) ε

)

ε ε

)

S ( S ) ε

)

S ( S ) ε

)

ε S ( S )

)

**3．（1）**打印的字符串是：12020（错一个扣0.5分，**共3分**）

**（2）**归约过程中错一步扣0.5分，扣完为止。**（共5分）**

**4．（1）**每少写一步扣0.5分，扣完为止，共5分。

while M1.q=100 E1.t=102 do M2.q=102 S1

E1.f=107

do S1.nl=103

(E3.t=102) ε L.p=x := E4.p=T1

(E3.f=103)

c>d x E5.p=y + E6.p=z

y z

S

ε a<b ε if E2.t=102 then M3.q=104 S2

E2.f=103

**（2）**少写一个四元式扣0.5分，全错或不写不得分，回填错误扣0.5分，共5分。

四元式序列为：



**5．（1）**少写一个扣1分，全错或不写不得分，共5分。

FIRSTVT(S)={a,∧,(}

FIRSTVT(T)={, a,∧,(}

LASTVT(S)={ a,∧,)}

LASTVT(T)={ a,∧,), **,**}

**(2)**优先表如下。每错一个扣0.5分，全错或不写不得分，扣完为止，共3分

文法G[S]没有两个非终结符相邻的情况，且其优先表中任一对终结符之间最多满足**⋖、⋗、** 三种关系中的一种，因此是G[S]算符优先文法。（2分）

可以不考虑终结符“#”。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | ∧ | ( | ) | , | # |
| A |  |  |  | **⋗** | **⋗** | **⋗** |
| ∧ |  |  |  | **⋗** | **⋗** | **⋗** |
| ( | **⋖** | **⋖** | **⋖** |  | **⋖** |  |
| ) |  |  |  | **⋗** | **⋗** |  |
| , | **⋖** | **⋖** | **⋖** | **⋗** | **⋗** | **⋗** |
| # | **⋖** | **⋖** | **⋖** |  | **⋖** |  |

或者

**（3）**优先函数。可以不考虑终结符“#”。每错一个扣0.5分，全错或不写不得分，扣完为止，共5分。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | ∧ | ( | ) | , | # |
| f | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| g | 7 | 7 | 7 | 2 | 5 | 2 |

或者

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | ∧ | ( | ) | , |
| f | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| g | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 |

1. **填空题（每空2分，共20分）**

1目标程序 （target code） 语法分析（syntax analyzer） 代码优化器（code optimizer） 代码产生器（code generator） 符号表管理（symbol table manager）

2 继承属性（inherited attribute）

3 局部优化（local optimization）

4 四元式（quatriple）

5 E + \* ( ) id

1. **单项选择题（每题2分，共10分）**

**1.**B **2.**D **3.**B **4.D 5.**C

1. **解答题（共70分）**

1．**（1）** L(G)={0m1m|M≥1} 共2分，≥写成＞扣1分

**（2）** S=>0S1=>00S11=>000111，共3分， =>写成->扣1分

**（3）** 共3分，错处扣0.5分，扣完为止

2.**（1）**空白表格也可以填写“错误”字样,共4分，错一个扣0.5分，扣完为止

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | $(#) |
| S | S→aBc | S→bAB |  |  |
| A | A→aAb | A→b |  |  |
| B |  | B→b | B→ε | B→ε |

**（2）**共6分，其中判断“baabbb是该文法句子”为2分，其他错一个扣0.5分，扣完为止

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符号栈 | 输入串 | 规则 |
| $S  $BAb  $BA  $BbAa  $BbA  $BbbAa  $BbbA  $Bbbb  $Bbb  $Bb  $b  $ | baabbb$  baabbb$  aabbb$  aabbb$  abbb$  abbb$  bbb$  bbb$  bb$  b$  $  $ | S→bAB  A→aAb  A→aAb  A→b  B→ε  success |

**3.(1)** 共6分，其中判断“该文法为算符优先文法”为2分，其他错一个扣0.5分，扣完为止

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

(2) 共4分，错一个扣0.5分，扣完为止

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **+** | **\*** | **i** |
| **f** | **2** | **4** | **4** |
| **g** | **1** | **3** | **5** |

**4．（1）**34242421 ，共4分**，**错一个扣0.5分

**（2）**共4分**，**错一个扣0.5分，扣完为止

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| stack | Input string | action |
| $  $b  $b(  $b((  $b(((  $b(((a  $b(((A  $b(((Aa  $ b(((Aa)  $ b(((B  $b((A  $b((Aa  $b((Aa)  $b（（B  $b(A  $b(Aa  $b(Aa)  $b(B  $bA  $bAb  $S  $s$ | b(((aa)a)a)b$  (((aa)a)a)b$  ((aa)a)a)b$abbb$  (aa)a)a)b$bbb$  aa)a)a)b$bb$  a)a)a)b$$  a)a)a)b$  )a)a)b$  a)a)b$  a)a)b$  a)a)b$  )a)b$  a)b$  a)b$  a)b$  )b$  b$  b$  b$  $  $ | shift  shift  shift  shift  shift  reduce, A→a  shift  shift  reduce, B→Aa）  reduce, A→(B  shift  shift  reduce, B→Aa）  reduce, A→(B  shift  shift  reduce, B→Aa）  reduce, A→(B  shift  reduce, S→bAb  accept |

**5．** 共12分，其中带注释的分析树、三地址码序列和四元式序列分别为4分，错一个序列扣0.5分，而错某点（某项）少于或等于5个扣0.5分

带注释语法树(略)

三地址码序列 四元式序列

M1: if (x>y) goto M2 100 (j>, x,y,102)

goto M4 101 (j,-,-,108)

M2: if (a=b) goto M3 102 (j=,a,b,104)

goto M1 103 (j,-,-,100)

M3: t1=2\*y 104 (\*,2,y,t1)

t2=t1+a 105 (+,t1,a,t2)

x=t2 106 (=,t2,-,x)

goto M1 107 (j,-,-,100)

M4: 108 (-,-,-,-)

6．共8分，错一个扣0.5分，扣完为止

LD R1,0

ST S,R1

ST I,R1

L1: LD R1,X

SUB R1,R1,Y (OR SUB R1,Y)

BGTZ R1,L2

LD R2,a(R1)

ADD R2,R2,S (OR ADD R2,S)

ST Z,R2

LD R1,I (从这开始，下面的语句中的R1也可以全部变成R2)

ADD R1,R1,1 (OR INC R1)

ST I,R1

BR L1

L2:

7． 共6分，基本块划分和流图各为3分，错一处扣 1分，扣完为止

B4

B3

B2

B1

read c

A=0

B=1

L4: A=A+B

If B>C goto L2 (OR B4)

B=B+1

Goto L4 (OR B2)

L2: write A

8. （1）共4分，错一项扣1分，扣完为止

（2）共4分，错一项扣1分，扣完为止

t1=b\*c

t2=b\*d

t3=t1-t2

t4=i+1 (or t4=i)

b[t4]=t3