**东 北 大 学 秦 皇 岛 分 校**

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**姓 名**

**班 级**

**座位号**

课程名称： 编译原理 试卷： (A 答案) 考试形式： 闭卷

考试对象：计算机科学与技术2016级考试日期：2018年12月11日试卷:共5页

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 得分 |  | **一、填空题（每空1分，共10分）** |

1. 语法分析程序的输入是 单词串 ，输出是 语法树 。

2. 你学过的语法分析算法中哪些需要消除左递归 LL（1）、递归下降法，哪些规约的是句柄 简单优先和LR ，哪些规约的是最左素短语 算符优先算法 。

3. 文法G[E]为E→AB|bC，A→ε|b，B→ε|aD，C→AD|b，D→aE|c，FOLLOW(A)为 ： {a,c,#} 。

4. 表达式a:=b\*c+b\*d的逆波兰表示为： abc\*bd\*+:= 。

5. 编译程序分为6个阶段： 词法分析、语法分析、中间代码生成、中间代码优化、目标代码生成、目标代码优化 。

6. Chomsky把文法分为四种类型，单词用 3 型文法描述，语法成分用 2 型

文法描述。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 得分 |  | **二、简答题（每小题3分，共30分）** |

1.目标代码生成的主要环节是什么？

答：指令选择、寄存器分配、指令调度。

2. 高级语言程序员负责管理在内存和磁盘之间的数据交换，操作系统负责管理cache和内存之间的数据交换，编译程序负责管理什么硬件资源与内存之间的数据交换？

答：寄存器。

3. 程序运行时动态内存分配方式有哪些？

答：栈式和堆式。

4. PL/0语言运行时动态内存分配采用栈式存储，活动记录包括什么内容？

答：静态连、动态连和返回地址。

5. 将语句for k=1 to a-b do y=y+k;翻译为四元式

答：

|  |  |
| --- | --- |
| (1)  (2)  (3)  (4)  (5)  (6)  (7)  (8)  (9) | (=，1，\_，k)  (-，a，b，t1)  (j>，k，t1，9)  (+，y，k，t2)  (=，t2，\_，y)  (+，k，1，t3)  (=，t3，\_，k)  (j，\_，\_，3) |

6. 编译器分成前、中和后端三部分，目标代码生成属于哪一端？

答：后端。

7. 什么是二义性文法？

答：如果存在一个句子具有两个不同的语法树，称该文法是二义的。

8. 编译程序和解释程序之间有什么不同？

答：编译程序生成目标代码后再执行，解释程序边翻译边执行。

9. 文法 G[S] ＝({A,B,S},{a,b,c},P,S) 其中 P 为：

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**姓 名**

**班 级**

**座位号**

S→Aa|cB

A→ab

B→bc

写出 L(G[S]) 的全部**元素**。

答：{aba,cbc}

10. 设文法G（S）：

S→T | S+T

T→U |T\*U

U→i |-U

请填全如下的[算符优先关系表](https://www.jianshu.com/p/5e17408105a1)：

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

答案：

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 得分 |  | **三、综合题（60分）** |

1．（10分）正规式x（x︱y）\*xyx生成的非确定有穷自动机如下：

S

A

B

C

Z

x

x

x

y

x，y

请将此NFA转换为最小化的DFA。

解：

用子集法将NFA确定化：（5分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | y | x |
| S |  | A |
| A | A | AB |
| AB | AC | AB |
| AC | A | ABZ |
| ABZ | AC | AB |

除S,A外，重新命名其他状态，令AB为B、AC为C、ABZ为D,因为D含有Z（NFA的终态），所以D为终态。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | y | x |
| S |  | A |
| A | A | B |
| B | C | B |
| C | A | D |
| D | C | B |

DFA的状态图：（5分）

y

**非终结符**

**输入符号**

**E**

**E’**

**T**

**T’**

**F**

**id**

**\***

**(**

**)**

**#**

**+**

**E→TE’**

**E→TE’**

**E’→+TE’**

**E’ → ε**

**E’ → ε**

**T→FT’**

**T→FT’**

**T’ → ε**

**T’ → ε**

**T’ → ε**

**T’ →\*FT’**

**F→(E)**

**F→id**

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**姓 名**

**班 级**

**座位号**

S

A

B

C

D

x

yy

x

yx

y

x

y

x

2.（20分）给定文法G[E]：

**E→TE’**

**E’ → +TE’|ε**

**T →FT’**

**T’→\*FT’| ε**

**F→(E)|id**

1. 求每个非终结符的FIRST和FOLLOW集; (7分)
2. 构造其LL（1）预测分析表,判断该文法是否是LL（1）文法；(8分)
3. 写出句子id+id\*id的分析过程。(5分)

解：

(1) (7分)FIRST(F)={(,**id**}

FIRST(T’)={\*, **ε**}

FIRST(FT’ )= FIRST(F) = {(,**id**}

FIRST(E’)={+, **ε**}

FIRST(E)=FIRST(T)={(,**id**}

First(TE’)={(,id}

FOLLOW(E)={), **#**} E是识别符号

FOLLOW(E’)=FOLLOW(E)={), **#**}

FOLLOW(T’)=FOLLOW(T)=FIRST(E’)∪FOLLW(E) **= {+, ), # }**

FOLLOW(F)= FIRST(T’)∪FOLLW(T’)= **{**\*, **ε, +, ), # }**

**(2)** (8分)**分析表**

**是LL(1)文法。**

(3) (5分)id+id\*id分析过程

**分析栈**

**输入符号串**

**输出**

**#E**

**#E’T**

**#E’T’F**

**#E’T’**

**#E’**

**#E’T’id**

**#E’T+**

**#E’T**

**#E’T’F**

**#E’T’id**

**#E’T’**

**#**

**#E’T’F**

**#E’T’id**

**#E’T’**

**#E’**

**#E’T’F\***

**id+id\*id#**

**id+id\*id#**

**id+id\*id#**

**id+id\*id#**

**+id\*id#**

**+id\*id#**

**+id\*id#**

**id\*id#**

**id\*id#**

**id\*id#**

**\*id#**

**\*id#**

**id#**

**id#**

**#**

**#**

**#**

**E→TE’**

**T→FT’**

**F→id**

**T’→ ε**

**E’→+TE’**

**T→FT’**

**F→id**

**T’→\*FT’**

**F→id**

**T’→ ε**

**E’→ ε**

**acc**

3. （15分）文法G[S ]

(0)S ’ →E (1)E→aA (2)E→bB (3)A→cA

(4)A→d (5)B→cB (6)B→d

(1)构造识别**LR(0)**可归前缀的DFA。（10分）

(2)构造文法的LR(0)分析表；（5分）

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**姓 名**

**班 级**

**座位号**

解：(1) 识别可归前缀的自动机DFA: （10分）

29

I1 :S ´→E**⋅**

I10:A → d **⋅**

I4: A → c**⋅**A

A → **⋅**cA

A → **⋅** d

I2 :E →a**⋅**A

A → **⋅** cA

A → **⋅** d

I0:

S ´→**⋅**E

E →**⋅**aA

E →**⋅**bB

I3: E →b**⋅**B

B → **⋅**cB

B → **⋅** d

I5:B →c**⋅**B

B → **⋅**cB

B → **⋅** d

I6:E → aA **⋅**

I7:E → bB **⋅**

I8:A → cA **⋅**

I9:B → cB **⋅**

I11:B → d **⋅**

a

E

b

c

d

A

B

d

c

A

d

d

B

c

(2) LR(0)分析表：（5分）

**a b c d # E A B**

**0 S2 S3 1**

1. **Acc**
2. **S4 S10 6**
3. **S5 S11 7**
4. **S4 S10 8**
5. **S5 S11 9**
6. **r1  r1 r1 r1 r1**
7. **r2  r2 r2 r2 r2**
8. **r3  r3 r3 r3 r3**
9. **r5  r5 r5 r5 r5**
10. **r4  r4 r4 r4 r4**
11. **r6  r6 r6 r6 r6**

4. （5分）给定文法G(S):

S →S;M|M

M →MbD|D

D → D(S)|ε

给出该文法的LR(1)项目集规范族中的I0 。

解：**I0**：S’ →.S，#

S →.S;M，;/#

S →.M，;/#

M →.MbD，;/b/#

M →.D，;/b/#

D →.D(S)，;/b/(/#

D →.**ε**，;/b/(/#

5. **（5分）**利用DAG对一下中间代码构成的基本块进行优化，写出优化后的四元式。

B:=3

D:=A+C

E:=A\*C

F:=D+E

G:=B\*F

H:=A+C

I:=A\*C

J:=H+I

K:=B\*5

L:=K+J

M:=L

假设只有L在基本块后还要被引用。

解：

B:=3

D:=A+C

E:=A\*C

F:=D+E

K:=B\*5

L:=K+F

**装 订 线 内 不 要 答 题**

**装 订 线**

**学 号**

**姓 名**

**班 级**

**座位号**

6. **（5分）**将如下四元式翻译成汇编指令集，假设只有两个寄存器

D:=A+C

F:=D+E

K:=B\*5

L:=K-F

解：

**MOV A, R0**

**ADD R0, C** Rvalue(R0)={D}

**ADD R0,E Rvalue(R0)={F}**

**MOV B, R1**

**MUL R1, 5 Rvalue(R1)={K}**

**SUB R1, R0 Rvalue(R1)={L}**

**ST R1, L**