

2012 级计算机学院编译原理期末试题 A 卷 (2015.06)

班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____ 成绩 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
成绩									

**** 注意：一二三题必须答在试卷上，其它的题目写在答题纸上。**

一. 判断题（在下面答题表中填上“√”或“×”）。（10 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

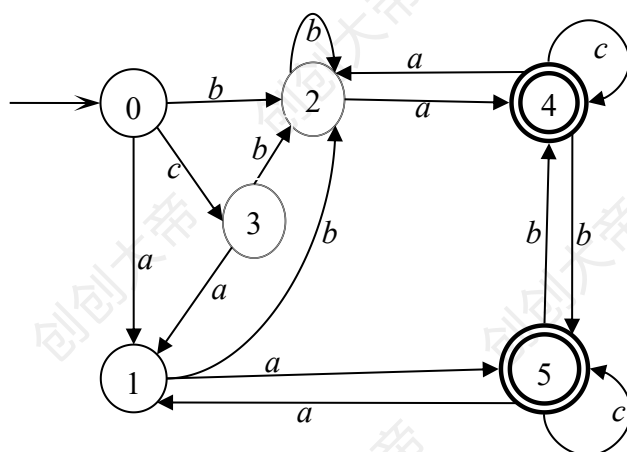
1. 编译器 C_H^{ST} 表示运行在 H 机器上从源语言 S 到目标语言 T 的编译器。
2. 分析与综合是编译器的两个阶段，其中分析阶段主要完成源程序的识别和检查，综合阶段主要完成代码生成和优化。
3. 预处理器程序主要完成注释删除、宏替换和常量合并的工作。
4. 设有文法 $G = \{V_N, V_T, S, P\}$ ，若有 $S \xRightarrow{*} \alpha (\alpha \in V_T^*)$ ，则 α 是文法 $G(S)$ 的一个句型。
5. 正规式 $1(01)^*$ 与正规式 $(10)^*1$ 是等价的。
6. 文法 G 消除二义性之后得到的文法 G' 与 G 是等价的。
7. 文法 $G(S): S \rightarrow ab|Sab$ 是 LL(1) 文法。
8. 文法 $G(P): P \rightarrow Qa \quad Q \rightarrow Rb \quad R \rightarrow a$ 是算符优先文法。
9. 嵌套层次显示表记录的是对应过程的调用层次。
10. 句子的算法优先分析过程是句子规范推导的逆序。

二. 单项选择题 (在下面答题表中填上正确答案的序号)。

(16 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1、不能被下面的 DFA 识别的字符串是 ()



- A) cbbabcb B) cabbabcca C) aacbc D) bbacbc

2、下列不属于静态语义检查的内容是 ()

- A) 控制流检查, 例如 `break` 语句是否在 `while`、`for` 和 `switch` 等语句中
 B) 唯一性检查, 例如标识符定义是否唯一
 C) 类型检查, 运算符是否作用于不相容的运算对象
 D) 名字检查, 例如标识符的定义是否符合词法规则

3、下列关于静态链和动态链说法正确的是 ()

- A) 静态链和动态链一般记录在活动记录中
 B) 静态链指向代表过程的调用环境
 C) 控制链执行代表过程的定义环境
 D) 同一过程的静态链和控制链始终指向不同的活动记录

4、对于下面给出的基本块 B, 其入口处的活跃变量集合是 ()

```

1:  B=K+I
2:  C=B+I
3:  A=C+A
4:  J  L2
    
```

A) $\{K_l, A_3\}$ B) $\{B_l, K_l, A_3\}$ C) $\{B_l, C_l, A_l\}$ D) $\{K_l, A_3, L_{24}\}$

5、PL/0 编译程序中数据栈不会在 PL/0 编译的哪个过程中生成或使用 ()

A) 解释执行 B) 代码生成 C) 词法分析 D) 语法分析

6、静态存储分配对语言的限制不包括 ()

A) 数据对象的长度和它在内存中的位置必须在编译时已知
B) 不允许定义递归过程
C) 不支持动态数据结构建立
D) 不支持嵌套过程定义

7、下列关于数组元素引用的地址计算公式 $a-C+V$ 说法正确的是 ()

A) 动态数组元素引用时, C 和 V 两部分都要产生计算的中间代码
B) 静态数组元素引用时, C 可以在编译时计算
C) C 语言程序中数组元素引用地址计算中, C 的值为 0
D) 内情向量表是编译器在编译时采集记录的数组信息, 静态数组和动态数组在运行时不需要访问内情向量表的信息

8、对于给定的文法 $G(S)$, 下列说法错误的是 ()

$G(S): S \rightarrow aAcB \quad A \rightarrow P \quad P \rightarrow ab \quad B \rightarrow d$

A) ab 是句子 aabcd 相对于 A 的短语
B) ab 是句子 aabcd 相对于 P 的直接短语
C) d 是句子 aabcd 的句柄
D) d 是句子 aabcd 相对于 B 的短语

三. 填空题。

(20 分)

1、假设语言 L 为大于 111 的二进制数构成的集合, 则该语言对应的正规式为

_____。

2、逆波兰式 $ab+cd+*$ 对应的四元式为_____、

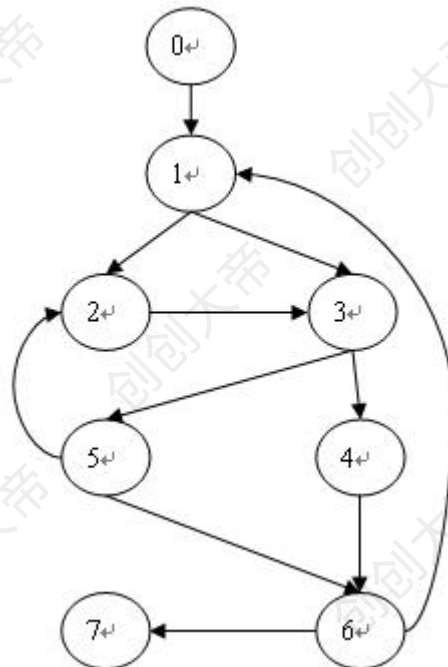
_____和_____。

3、对于给定的输入程序 (如下所示), 对于一遍扫描的编译器, 当扫描到语句 (7) 时, 标号表的内容为:

输入程序		
(1)		...
(2)		goto L1
(3)		...
(4)		goto L2
(5)		...
(6)	L1:	c=a*b
(7)		c=c+1
(8)		...
(9)	L2:	d++

标号表		
名称	是否定义	地址
L1		
L2		

- 4、对于文法 $G(S): S \rightarrow Pab|bP \quad P \rightarrow b|\varepsilon$, 则 FOLLOW(P)={_____}。
- 5、设字母表 $\Sigma=\{a,b,c\}$ 上的语言 $S=\{a^i b^j c^n \mid 0 \leq i, 0 \leq n, j=i+n\}$, 满足 $L(G)=S$ 的文法 G 为_____。
- 6、文法 $G(I): I \rightarrow Ia \mid Ib \mid a$ 消除左递归后的文法为_____。
- 7、与语言 $L(G)=\{a^n b^m c^k \mid n, m, k \geq 1\}$ 对应的一个正则文法是_____。
8. 找出下图中的循环_____。



四、简答题

(14 分)

1. 简述手工生成词法分析器的步骤。
2. 文法有哪几种表示方法？

3. 什么是规范句型的活前缀？其引进的意义是什么？

五、解答题

(10 分)

设有下列文法（其中 X 是开始符号）

$X \rightarrow (B$

$X \rightarrow Y]Z)$

$B \rightarrow Y]Z]$

$Y \rightarrow E$

$Z \rightarrow E$

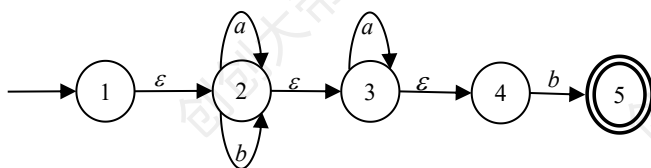
$E \rightarrow \varepsilon$

验证上述文法是 LR (1) 文法还是 LALR (1) 文法，请给出验证的过程。

六、解答题

(12 分)

设 NFA M 的状态图如下：



1. 给出 M 的状态矩阵表示；
2. 对 NFA M 进行确定化；
3. 对确定化的 DFA M' 进行最小化；
4. 给出 $L(M')$ 的正规式描述。

七、解答题

(9 分)

证明下面文法为非 LL (1) 文法并改写为 LL (1)，构造 LL (1) 分析表。（只给出结果）

$E \rightarrow [T$

$T \rightarrow F] | T E$

$F \rightarrow i | F i$

八、解答题

(9 分)

给出如下基本块，请使用 DAG 图对该基本块进行优化：

$$C=20$$

$$B=A*10$$

$$D=2*C$$

$$E=B-D$$

$$F=E+6$$

$$G=2*C$$

$$H=B-D$$

$$I=G*H$$

$$J=H-1$$

$$K=G-10$$

2013 级计算机科学与技术类编译原理与设计试题 A 卷

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

**** 注意：各题均必须答在答题纸上。**

一、判断题（在答题表中填上“√”或“×”）（10 分）

1. 对任何一个 NFA M ，不一定都存在一个 DFA M' ，使 M 和 M' 所识别的字的全体相同。
2. 一个 DFA M 的无关状态（或称之为多余状态、无用状态）是指从 DFA M 的初态开始，任何输入序列都不能到达的那些状态。
3. 词法分析器通常需要超前扫描输入字符以确定每个单词的结束位置。
4. 多数程序设计语言的词法规则可用正则文法或正规式进行描述。
5. 第 10 章的 PL/0 编译程序采用 Display 表查找外层过程的最新活动记录。
6. 若过程 P 第 K 次被调用，则 P 的 Display 表中就有 $K+1$ 个元素。
7. 在后缀式（逆波兰式）和中缀式中，运算对象排列的顺序一致。
8. 语法制导翻译方法可用来产生各种中间代码，但不能用来产生目标代码。
9. 所有 LR 分析器的总控程序都是一样的，只是分析表各有不同。
10. 一个素短语除自身外，其子串中没有其他素短语。

二、单项选择题（10 分）

1. 下述关于词法分析器中的对半互补输入缓冲区的描述错误的是【 】
 - A) 方便输入字符串的超前扫描
 - B) 方便字符回退
 - C) 可以支持无限长度单词的识别
 - D) 缓冲区大小一般设置为磁盘扇区大小的整数倍
2. 下述关于 Lex 和 Yacc 的描述错误的是【 】
 - A) Lex 和 Yacc 编译器接受正规式并据此构造相应的有限状态自动机
 - B) Lex 编译器采用子集法将 NFA 转化为 DFA
 - C) Lex 编译器采用划分法对 DFA 进行化简
 - D) Yacc 编译器生成的是移进归约语法分析器
3. 无法在局部优化阶段实施的优化技术是【 】

- A)公共子表达式删除 B)常量合并
C)无用赋值删除 D)死代码删除
- 4.解释程序和编译程序的区别在于【 】
A)是否生成中间代码 B)加工的对象不同
C)使用的实现技术不同 D)是否生成目标程序
- 5.关于编译程序中使用符号表的作用描述错误的是【 】
A)收集标识符属性信息 B)语义检查依据
C)代码生成时地址分配依据 D)便于移植
- 6.从无冲突的 LR(1)项目集规范簇通过合并同心项目集，得到的 LALR(1)项目集规范簇中会出现【 】冲突
A)移进-移进 B)移进-归约
C)归约-归约 D)任何
- 7.就文法的描述能力，有【 】
A) $LALR(1) \subset SLR(1)$ B) $SLR(1) \subset LR(0)$
C) $LALR(1) \subset LR(1)$ D) $LR(1) \subset LR(0)$
- 8.如果一个正规式所描述的语言是个无限集合，则该正规式一定含有的运算是【 】
A)连接运算“ \cdot ” B)或运算“ $|$ ”
C)闭包运算“ $*$ ” D)括号运算“ $()$ ”
- 9.有文法 $G(S)$ 的属性文法如下所示(语义规则中的 \times 和 $+$ 分别是常规意义下的算术运算符):
- $S \rightarrow E$ {输出($E.val$)}
- $E \rightarrow E ? T$ { $E.val = E1.val \times T.val$ }
- $E \rightarrow T$ { $E.val = T.val$ }
- $T \rightarrow T \# num$ { $T.val = T1.val + num.lexval$ }
- $T \rightarrow num$ { $T.val = num.lexval$ }
- 则句子 $1?2?3\#4$ 的语义处理结果是【 】
- A)10 B)34 C)14 D)54
- 10.LR 分析法中，分析栈中存放的符号串始终是规范句型的【 】
A)短语 B)活前缀
C)项目 D)句柄

三. 填空题

(30 分)

- 1.第 10 章的 PL/0 编译程序采用【①】遍扫描，以【②】分析程序为核心对输入

源程序进行解释执行。

2. 四元式序列 $(=, 10, -, t1)$ 、 $(+, t1, 3, t2)$ 、 $(-, t2, 6, t1)$ 经过局部优化之后得到的四元式序列为 【③】。

3. 文法

$$S \rightarrow SaA \mid Sb \mid A$$

$$A \rightarrow BbA \mid B$$

$$B \rightarrow Sab \mid a$$

的等价的非左递归文法为 【④】。

4. 文法

$$S \rightarrow dAB$$

$$A \rightarrow aA \mid a$$

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

的等价的线性文法为 【⑤】。

5. 构造一个上下文无关文法 $G(S) =$ 【⑥】，使其描述的语言为

$$L = \{a^i b^m c^i a^n b^j \mid i \geq 0, m \geq 1, n \geq j \geq 2\}.$$

6. 下图中的基本块在做数据流分析时的 DEF 集合和 USE 集合分别是 【⑦】 和 【⑧】。

$$\begin{array}{l} d4: j = t + k \\ d5: b = j + m \end{array}$$

7. 有文法

$$S \rightarrow bAb$$

$$A \rightarrow (B \mid a$$

$$B \rightarrow Aa)$$

填写该文法的部分优先关系表

	b	a	$($	$)$
$($				

8. 有文法

$$S \rightarrow T \mid SiT$$

$$T \rightarrow F \mid T + F$$

$$F \rightarrow)S^*|($$

句型 $F + Fi$ 的句柄是 【⑨】，素短语是 【⑩】

四. 解答题

(10 分)

有文法

$E \rightarrow -E|(E)|VT$

$T \rightarrow -E|\varepsilon$

$V \rightarrow iF$

$F \rightarrow (E)|\varepsilon$

问题：

1. 给出上述文法的 LL(1)分析表；

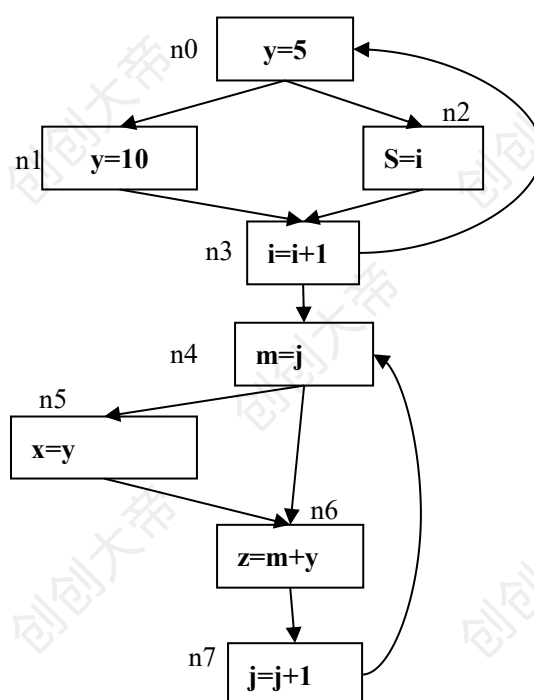
2. 给出句子 $i - i(i)$ 利用 LL(1)分析法的如下图所示的分析过程。

步骤	分析栈	余留输入串	所用产生式

五. 解答题

(10 分)

设有如下的控制流图：



问题：

1. 求出该流图中的所有循环；

2. 找出循环中的循环不变代码；

3. 请给出循环不变代码外提之后的流图。

六. 解答题(10 分)

字母表 $\Sigma = \{a, b\}$ 上定义的正规式 $G(R)$ 的文法如下：

① $R \rightarrow R+R$

② $R \rightarrow R \times R$

③ $R \rightarrow R^*$

④ $R \rightarrow (R)$

⑤ $R \rightarrow a$

⑥ $R \rightarrow b$

其中：‘+’代表或运算‘|’，‘×’代表连接运算‘•’，‘*’代表自反运算

问题：

1.给出上述文法的下述 LR(1)项目集(不必求出项目集规范簇中的全部项目集)。

初始项目集 I_0 、 $I_1 = GO(I_0, R)$ 、 $I_2 = GO(I_1, +)$ 、 $I_3 = GO(I_2, R)$ 、 I_3 的所有项目集转换函数得到的项目集。

2.根据上面求出的项目集、项目集间的转换函数以及正规式运算符的优先级，填写出下面的没有冲突的 LR(1)分析表的相关部分

state	Action								Goto
	a	b	()	+	×	*	#	R
0									
1									
2									
3									

七. 解答题(10 分)

设字母表 $\Sigma = \{a, b, c\}$ ，给出 Σ 上的正则式： $R = ((b|ba)^*c|a)^*(b|ba)^*$

问题：

1.构造 NFA M ，使得 $L(M) = L(R)$ 。

2.将上面的 NFA M 确定化为 DFA M' ，使得 $L(M') = L(M)$ 。要求给出确定化的过程。

八. 解答题(10 分)

有下列 C 语言语句

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

```
while(a>b)do
```

```
if(c>d)m=n+1;
```

```
s=m;
```

问题：

1.给出该语句的语义处理 (没有优化处理)后的四元式形式的目标代码；

2.设编译器是单遍扫描的编译器，给出中间代码生成后循环处理产生的如下所示的标号

表的内容（标号按出现的先后顺序命名为 L_i ，其中 $i=1, 2, \dots, n$ ；）。

标号名	定义否（1/0）	返填顺序	地址
L_i	1	⑤→②→①	
...			

注意：

A)无条件转移操作符用“j”表示，条件成立转移的操作符用“j_T”表示，条件不成立转移的操作符用“j_F”表示；

B)语句标号的定义性出现用 $L_i(i=1, 2, \dots, n)$ 表示，语句标号的地址使用四元式序列的序号表示，序号用①，②，...表示。

2013 级计算机科学与技术类编译原理与设计 A 卷答题纸

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
成绩									

一. 判断题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

二. 选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

三. 填空题

①_____

②_____

③_____

④_____

⑤_____

⑥_____

⑦_____

⑧_____

7.

	b	a	()
(

⑨ _____

⑩ _____

四——八解答题