

上海工程技术大学

(勤奋、求是、创新、奉献)

2020 ~ 2021 学年第二学期期末考试

主考教师: 万卫兵、熊玉洁

学院 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

《编译原理》课程试卷

(本卷考试时间 120 分钟)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总得分
题分	10	20	15	15	40						
得分											

一、判断题(本题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
√/×	√	×	×	√	√	×	√	×	√	×	

1. 编译器的词法分析器的输入是源代码。 ()
2. 在一个典型的编译器中, 错误处理仅在中间代码生成阶段发挥作用。 ()
3. 任意符号串的长度都大于零。 ()
4. 一个句型的句柄一定是文法某个产生式的右部。 ()
5. 一个句子依照文法 G 进行最左推导和最右推导, 产生的语法树不相同, 则该文法为二义性文法。 ()
6. 在自顶向下语法分析中, 消除左递归的目标是使得新文法中不含递归。 ()
7. 简单的确定性文法一定是 LL(1)文法。 ()
8. LR(0)分析过程中, 可能出现的冲突有移进/移进冲突、规约/规约冲突。 ()
9. SDT 是对 SDD 的补充, 包含具体实施方案和语义规则的计算顺序。 ()
10. 生成加载和保存指令时, 只需要更新寄存器描述符。 ()

二、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
选项	A	B	C	A	D	A	D	B	D	D	

- 源程序是句子的集合，()可以较好地反映句子的结构。
A 树 B 线性表 C 堆栈 D 无向图
- 若一个文法是递归的，则它所产生的语言的句子数目是()。
A 有穷的 B 无穷的 C 与递归出现次数成正比 D 可能是有穷或无穷的
- 语言学家乔姆斯基将文法和语言分为四大类，其中 2 型文法又称为()。
A 无限制文法 B 上下文有关文法 C 上下文无关文法 D 正则文法
- 给定文法 $A \rightarrow bA|cc$ ，则是()是该文法句子。
A cc B bc bc C bcbcc D bccbcc
- 在编译程序中与中间代码生成无关的是()。
A 便于目标代码的优化 B 便于存储空间的组织
C 便于编译程序的移植 D 便于目标代码的移植
- $(x+y)*c-d$ 的逆波兰式表达为()。
A $xy+c*d-$ B $xycd+*-$ C $xy+cd*-$ D $+*-xycd$
- 可以采用静态存储分配的语言必须满足()。
A 数组上下界必须是常数 B 不允许过程的递归调用
C 不允许动态建立数据实体 D 以上都是
- 相比于非递归预测分析，递归预测分析的 ()更好。
A 编译程序规模 B 直观性 C 自动生成可执行性 D 分析效率
- 优化可生成()的目标代码。
A 运行时间较短 B 占用存储空间较小
C.运行时间短但占用内存空间大 D 运行时间短且占用存储空间小
- 以下措施中，()不是代码优化的常用方法。
A 删除公共子表达式 B 代码转移 C 强度削弱 D 回溯

三、填空题（本题共 10 空，每空 1.5 分，共 15 分）

- 文法的形式化定义包含四个部分 (V_N 、 V_T 、 P 、 S)，其中 V_N 代表非终结符的集合， V_T 代表 终结符集合， P 代表产生式集合， S 代表文法开始符号。

2. 自顶向下递归下降分析通用形式存在的问题有____回溯____和____左递归____。
3. LR 分析的关键是识别句柄。在 LR 分析过程中句柄有三种不同的状态，分别是移进状态，____待约状态____和____规约状态____。
4. LR 分析中的错误恢复策略包括____恐慌模式____和____短语层次策略恢复____。
5. 中间代码的典型表现形式有____三元式____和____四元式____。

四、问答题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

1. 什么是编译程序？

答案：

编译程序也叫编译系统，是把用高级语言编写的面向过程的源程序翻译成目标程序的语言处理程序。

编译程序把一个源程序翻译成目标程序的工作过程分为五个阶段：词法分析；语法分析；中间代码生成；代码优化；目标代码生成。主要是进行词法分析和语法分析，又称为源程序分析，分析过程中发现有语法错误给出提示信息。

2. NFA 和 DFA。

答案：

DFA 与 NFA 的区别表现在两方面。一是 NFA 可由若干个开始状态，而 DFA 仅一个；另一方面，DFA 的映像 M 是从 $K \times \Sigma$ 到 K ，而 NFA 的映像 M 是从 $K \times \Sigma$ 到 K 的子集，既映像 M 将产生一个状态集合（可能为空集），而不是单个状态。

3. 简述 LR 分析器的工作过程。

答案：

在总控程序的控制下，从左到右扫描输入串根据分析栈和输入符号的情况，查分析表确定分析动作；分析表是 LR 分析器的核心，它跟文法有关，它包括动作表(Action)和状态转换表(Goto)两部分，总控程序据分析表确定分析动作；分析栈包括文法符号栈 $X[i]$ 和相应的状态栈 $S[i]$ 两部分(状态是指能识别活前缀的自动机状态)，LR 分析器通过判断栈顶元素和输入符号查分析表确定下步分析动作。

五、解答题（本题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分）

1、文法 $G[E]$: $E \rightarrow E - T \mid T$

$T \rightarrow T * F \mid F$

$F \rightarrow (E) \mid i$

(1) 画出句子 $i * (E - T)$ 的语法树。(5 分)

(2) 请给出该句子的短语、简单短语和句柄。(5 分)

短语: $i, E - T, i * (E - T)$; 直接短语: $i, E - T$; 句柄: i

2、对于文法 $G(S)$: (大写字母代表非终结符, 小写字母代表终结符, ε 为空串。)

$S \rightarrow AaB$ $S \rightarrow Bb$ $A \rightarrow aD$ $A \rightarrow D$ $B \rightarrow d$

$B \rightarrow e$ $B \rightarrow \varepsilon$ $D \rightarrow fD$ $D \rightarrow g$

(a) 计算每个非终结符的 FIRST 集和 FOLLOW 集, 给出每个产生式的可选集。(6 分)

(b) 回答该文法是否为 LL(1)文法, 然后写出文法 $G(S)$ 的预测分析表。(4 分)

a) $G(S)$ 各个产生式的选择集合为:

$\text{Select}(S \rightarrow AaB) = \{a, f, g\}$

$\text{Select}(S \rightarrow Bb) = \{d, e, b\}$

$\text{Select}(A \rightarrow aD) = \{a\}$

$\text{Select}(A \rightarrow D) = \{f, g\}$

$\text{Select}(B \rightarrow d) = \{d\}$

$\text{Select}(B \rightarrow e) = \{e\}$

$\text{Select}(B \rightarrow \varepsilon) = \{b, \perp\}$

$\text{Select}(D \rightarrow fD) = \{f\}$

$\text{Select}(D \rightarrow g) = \{g\}$

b) 显然, 具有相同左部的产生式的选择集合不相交

G(S)是 LL(1)文法。

下推自动机控制矩阵的表示形式如表 3.4 所示：

M	a	b	d	e	f	g	⊥
<S>	$S \rightarrow AaB$	$S \rightarrow Bb$	$S \rightarrow Bb$	$S \rightarrow Bb$	$S \rightarrow AaB$	$S \rightarrow AaB$	
<A>	$A \rightarrow aD$				$A \rightarrow D$	$A \rightarrow D$	
		$B \rightarrow \varepsilon$	$B \rightarrow d$	$B \rightarrow e$			$B \rightarrow \varepsilon$
<D>					$D \rightarrow fD$	$D \rightarrow g$	

表 3.4 G[<S>]下推自动机控制矩阵

3、文法 G[S]： $S \rightarrow aA|bB$

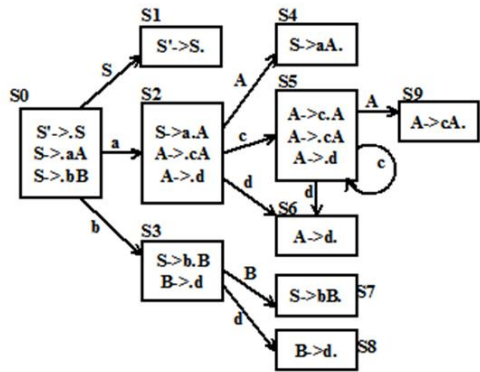
$A \rightarrow cA|d$

$B \rightarrow d$

(1) 构造该文法的 LR(0)项目集规范族及识别活前缀的 DFA（5 分）

(2) 构造 LR(0)分析表。（5 分）

2、1) $S \rightarrow aA$ 2) $S \rightarrow bB$ 3) $A \rightarrow cA$ 4) $A \rightarrow d$ 5) $B \rightarrow d$



状态	ACTION					GOTO		
	a	b	c	d	#	S	A	B
0	S2	S3				1		
1					acc			
2			S5	S6			4	
3				S8				7
4	r1	r1	r1	r1	r1			
5			S5	S6			9	
6	r4	r4	r4	r4	r4			
7	r2	r2	r2	r2	r2			
8	r5	r5	r5	r5	r5			
9	r3	r3	r3	r3	r3			

4、假设 $\text{type}(a) = \text{array}(8, \text{array}(8, \text{array}(8, \text{int})))$ ，翻译语句片段 $x=a[6][6][6]$ 。

(1) 完成其注释分析树，并标明其属性传递过程。(6 分)

(2) 写出翻译过程中生成的三地址码。(4 分)

```
S → id = E;
  | L = E; { gen( L.array '[' L.offset '=' E.addr ); }
E → E1 + E2 | -E1 | (E1) | id
  | L { E.addr = newtemp(); gen( E.addr '=' L.array '[' L.offset '); }
L → id [E] { L.array = lookup(id.lexeme); if L.array==nil then error ;
             L.type = L.array.type.elem ;
             L.offset = newtemp();
             gen( L.offset '=' E.addr '*' L.type.width ); }
  | L1[E] { L.array = L1.array;
             L.type = L1.type.elem ;
             t = newtemp();
             gen( t '=' E.addr '*' L.type.width );
             L.offset = newtemp();
             gen( L.offset '=' L1.offset '+' t ); }
```