

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	总分
分数							

1. 考试形式：闭卷； 2. 本试卷共三大题，满分 100 分；
3. 考试日期：2022 年 月 日；（答题内容请写在装订线外）

注意事项：请将所有试题的解答写在试卷上，否则视为无效。

1. 单选题（10 小题，20 分，每小题 2 分）

C 1.1 在分析+综合的现代编译器架构中，通常以_____为界划分前端（分析）和后端（综合）。

- A. 语法分析 B. 语义分析 C. 中间代码 D. 目标代码

C 1.2 在 C/C++ 程序中，若有表达式 $3.14 + "start"$ ，则_____。

- A. 无错误，编译或运行时都不报告错误或警告
B. 编译时无错误，运行时报错
C. 属于静态语义错误，编译时报错
D. 属于语法错误，编译时报错

D 1.3 一个 NFA 可以识别的语言为_____。

- A. 上下文有关语言 B. 上下文无关语言
C. 短语文法定义的语言 D. 正规文法定义的语言

C 1.4 以下关于正规式的叙述中，错误的是_____。

- A. 若正规式 R 与 S 等价，则它们描述的正规集一定相同
B. 若正规式 R 与 S 等价，则可转换为相同的最简式
C. 若正规式 R 与 S 等价，则为它们构造的 NFA 一定相同
D. 若正规式 R 与 S 等价，则为它们构造的最小 DFA 一定相同

A 1.5 用递归下降子程序实现语法分析时，对于产生式 $A \rightarrow aB$ ，_____。

- A. 在实现 A 的函数（过程或子程序）中先用输入的记号匹配终结符 a，然后调用函数（过程、子程序）B
B. 在实现 B 的函数（过程或子程序）中先用输入的记号匹配终结符 a，然后调用函数（过程、子程序）A

- C. 在实现 A 的函数（过程或子程序）中先调用函数（过程、子程序）B，然后用输入的记号匹配终结符 a
- D. 在实现 B 的函数（过程或程序）中先调用函数（过程、子程序）A，然后用输入的记号匹配终结符 a

D 1.6 在文法 $A \rightarrow V = E \mid id = A \quad V \rightarrow id \quad E \rightarrow E + id \mid V \mid A$ 中，赋值运算“=”的优先级_____于算术相加运算“+”的优先级，运算“=”是_____结合的。

~~A~~ 高、左 B. 低、左 ~~C~~ 高、右 D. 低、右

A 1.7 LL(1) 文法中的第一个 L 表示从左到右扫描输入序列，第二个 L 表示_____。

A. 最左推导 B. 最右推导 C. 最左归约 D. 最右归约

A 1.8 在基于移进-归约分析的 SLR(1) 分析器中，若分析栈的栈顶形成了_____，且下一输入终结符属于对应非终结符的 FOLLOW 集合，则执行归约动作。

A. 句柄 B. 短语 C. 右句型 D. 活前缀

B 1.9 函数（过程）调用时，要求实参必须是左值的调用方式是_____。

A. 值调用和引用调用 B. 引用调用和复写-恢复调用

C. 值调用和换名调用 D. 复写-恢复调用和换名调用

A 1.10 在基于 LR 分析的翻译方案中，若对布尔表达式进行短路计算，则按照产生式 $E \rightarrow E_1 \text{ and } E_2$ 进行归约时，可以确定_____。

A. E_1 的真出口 B. E_1 的假出口

C. E_2 的真出口 D. E_2 的假出口

2. 简答题（5 小题，30 分，每小题 6 分）

2.1 判断下述文法 G_1 和 G_2 是否等价，并给出理由。

$G_1: N \rightarrow ND \mid D$

$G_2: N \rightarrow DN \mid D$

$D \rightarrow 0 \mid 1$

$D \rightarrow 0 \mid 1$

等价 G_1 和 G_2 都表示由 0、1 组成的串

2.2 简要说明消除文法二义性的基本方法有哪些。

① 改写二义文法为非二义文法

② 规定二义文法中符号的优先级与结合性

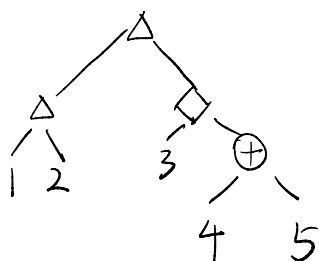
2.3 设某文法如下，其中 Δ 、 \Diamond 、 \oplus 均为运算符：

$$E \rightarrow E \Delta T \mid T$$

$$T \rightarrow N \Diamond T \mid N \oplus T \mid N$$

$$N \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5$$

对于该文法产生的句子 “1 Δ 2 Δ 3 \Diamond 4 \oplus 5”，请给出其语法树，并写出其后缀式。



1 2 Δ 3 4 5 \oplus \Diamond Δ

2.4 设有变量 a 、 x 为整数类型， y 、 b 为实数类型。对于赋值句 $a = x * y + b$ ，请给出对其进行语法制导翻译所生成的三地址码序列。

↑ ↑ ↑ ↑
int 整 r r

注：请使用以下两条三地址码实现类型转换。

$T := \text{itr } E$ 将 E 从整数转换为实数，结果存放 T 中

$T := \text{rti } E$ 将 E 从实数变为整数，结果存放 T 中

$$T1 := \text{itr } x$$

$$T2 := T1 * y$$

$$T3 := T2 + b$$

$$a := \text{rti } T3$$

2.5 对于“每个 0 后边紧跟至少一个 1 的 01 串”这一集合，请设计一个可描述它的正规式，再设计一个可描述它的上下文无关文法。

$$(1|01)^*$$

$$T = \{0, 1\}$$

$$N = \{S\}$$

$$\text{产生式} = \{S \rightarrow 0S1S \mid 1S0S \mid \epsilon\}$$

$$\text{起始符号} = \{S\}$$

3. 计算题 (4 小题, 50 分)

3.1 (12 分) 现有一个 NFA M 定义如下:

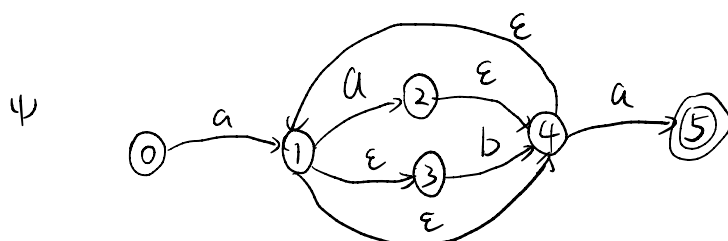
$S = \{0,1,2,3,4,5\}$, $\Sigma = \{a,b\}$, $s_0 = 0$, $F = \{5\}$

$\text{move} = \{ \text{move}(0, a)=1, \text{move}(1, a)=2, \text{move}(1, \varepsilon)=3, \text{move}(1, \varepsilon)=4,$
 $\text{move}(2, \varepsilon)=4, \text{move}(3, b)=4, \text{move}(4, \varepsilon)=1, \text{move}(4, a)=5 \}$

(1) (3 分) 给出该 NFA 的状态转换图;

(2) (2 分) 给出两个该 NFA 可识别的字符串;

(3) (7 分) 用“子集法”将该 NFA 确定化为 DFA D 并进行最小化, 给出最小化 DFA 的状态转换图。



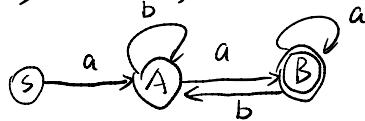
(2) aba aaa

(3) $\varepsilon\text{-closure}(\{0\}) = 0$
 $I_a \quad I_b$

S $I_0: \{0\} \quad \{1,3,4\} I_1 \quad \emptyset$

A $I_1: \{1,3,4\} \quad \{1,2,3,4,5\} I_2 \quad \{4,1,3\} I_1$

B $I_2: \{1,2,3,4,5\} \quad \{1,2,3,4,5\} I_2 \quad \{1,3,4\} I_1$



已是最小化

3.2 (12 分) 文法 G 如下：

- $D \rightarrow T L$
- $T \rightarrow \text{int} \mid \text{char}$
- $L \rightarrow \text{id}, M L$
- $L \rightarrow \text{id}$
- $M \rightarrow \varepsilon$

(1) (6 分) 计算该文法所有非终结符的 FIRST、FOLLOW 集合，并填入下表。

	FIRST 集合	FOLLOW 集合
D	{ int char }	{ # }
T	{ int char }	{ id }
L	{ id }	{ # }
M	{ ε }	{ id }

(2) (6 分) 构造文法 G 的预测分析表并填入下表。

	int	char	id	,	#
D	$D \rightarrow T L$	$D \rightarrow T L$			
T	$T \rightarrow \text{int}$	$T \rightarrow \text{char}$			
L			$L \rightarrow \text{id}$ $L \rightarrow \text{id}, M L$		
M			$M \rightarrow \varepsilon$		

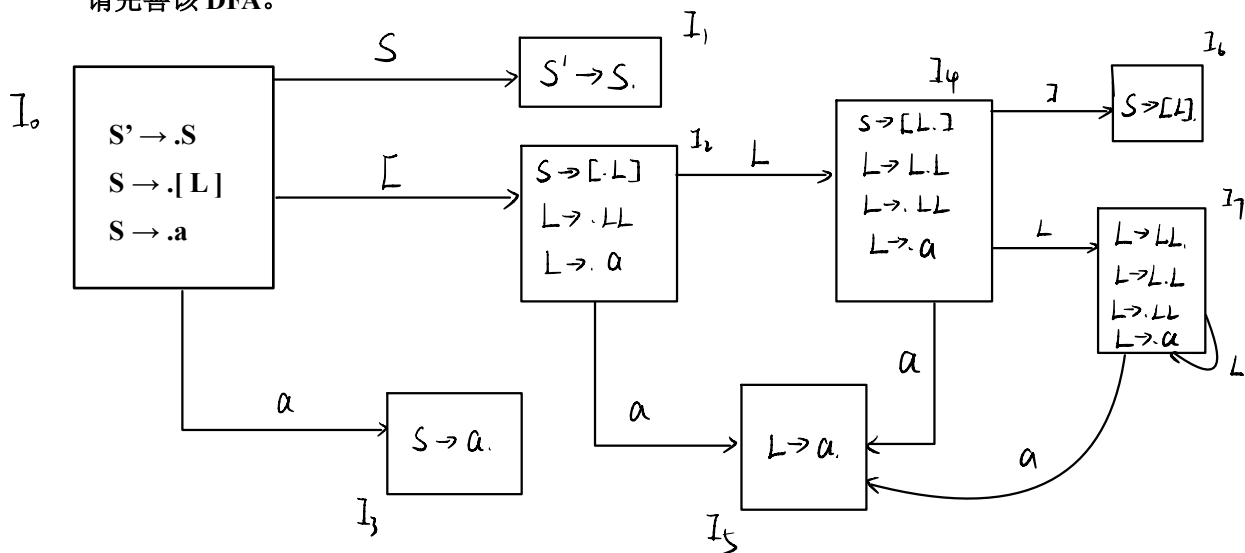
3.3 (12分) 3.3 (12分) 某文法 G 的拓广文法 G' 如下, S' 是 G' 的开始符号。

$S' \rightarrow S$ ①

$S \rightarrow [L] \mid a$ ②

$L \rightarrow LL \mid a$ ③

(1) (8分) 下图是基于 LR(0)项目的、能识别文法 G 的所有活前缀的 DFA 的初态, 请完善该 DFA。



(2) (4分) 文法 G 是否为 SLR(1)文法? 为什么?

I_7 中存在移进归约冲突

$\text{follow}(L) = \{], a \}$

$\text{first}(L) = \{ a \}$

$\text{follow}(L) \cap \text{first}(L) \neq \emptyset$

冲突无法解决

\therefore 不是 SLR(1) 文法

3.4 (14 分) 给定某上下文无关文法 G 和语义规则如下。

$T \rightarrow T_1 P ; \quad \{ T.val = strcat(T_1.val, P.val); \}$
 $\quad \quad \quad | P ; \quad \quad \quad \{ T.val = P.val; \}$
 $P \rightarrow E_1 , E_2 \quad \quad \quad \{ P.val = lookup(E_1.val, E_2.val); \}$
 $E \rightarrow n \quad \quad \quad \{ E.val = n.lexval; \}$
 $\quad \quad \quad | + E_1 E_2 \quad \quad \quad \{ E.val = E_1.val + E_2.val; \}$
 $\quad \quad \quad | - E_1 E_2 \quad \quad \quad \{ E.val = E_1.val - E_2.val; \}$

其中终结符 n 代表一位十进制数字 (0~9)，其属性 n.lexval 表示它对应的数值；

函数 strcat(s1, s2) 返回在字符串 s1 之后拼接上字符串 s2 所得的字符串；

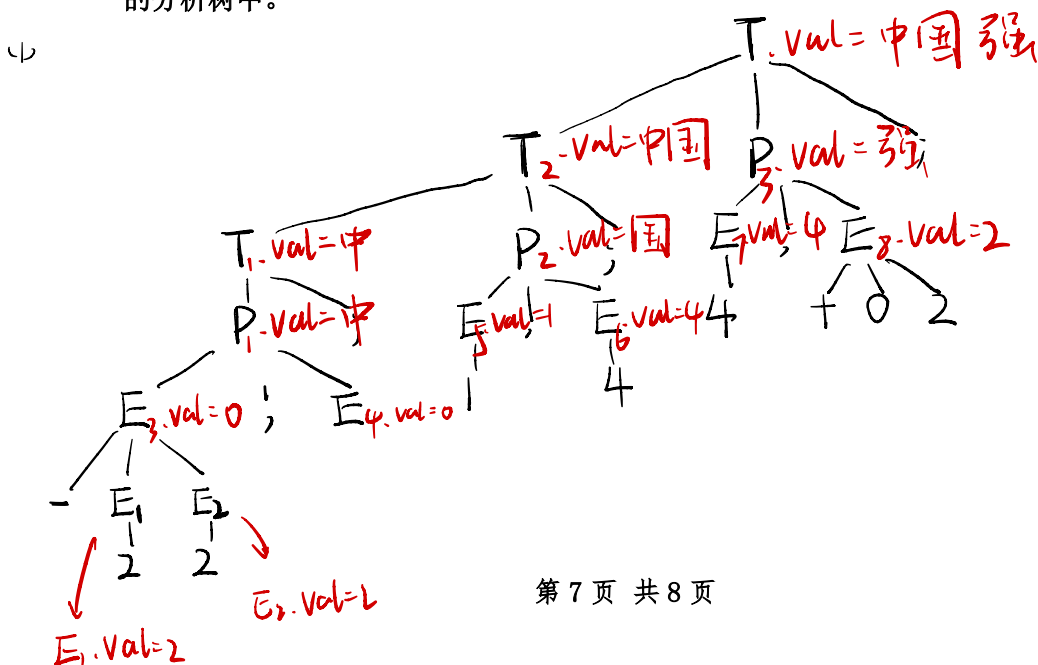
函数 lookup(x, y) 在下表中查询并返回以 x 为行下标、y 为列下标的单元格的值。

	0	1	2	3	4
0	中	华	民	族	伟
1	大	复	兴	中	国
2	共	产	党	领	导
3	小	康	社	会	和
4	谐	富	强	美	好

对于文法 G 所产生的句子 “- 2 2 , 0 ; 1 , 4 ; 4 , + 0 2 ;” ，回答以下问题：

(1) (8 分) 请画出该句子的分析树；

(2) (6 分) 依据剪句柄的顺序和上述语义规则，请将属性 .val 的值标注在上步构造的分析树中。



装

订

线