

本科生期末考试

考试科目：《编译原理》（A 卷）

学年学期：2019 学年第二学期

姓 名：_____

学 院/系：_____

学 号：_____

考试方式：闭卷

年级专业：_____

考试时长：120 分钟

班 别：_____

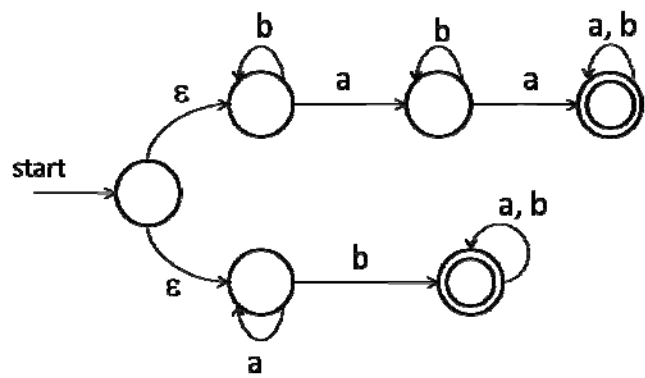
警示

“考试作弊者，不授予学士学位。”

-----以下为试题区域，共 9 道大题，总分 100 分，考生请在答题纸上作答-----

1. （8 分）用正则表达式分别描述下列定义在字符集{a, b}上的语言（只使用 a, b, ϵ , (,), |, *, +, ? ）：
- (1) （4 分）所有首尾字符相同的非空字符串.
- (2) （4 分）所有不含连续 b 的字符串（包括空串）.

2. （13 分）考虑以下 NFA：



- (1) （4 分）这一 NFA 接受什么语言？请用自然语言描述.
- (2) （9 分）画出与这一 NFA 等价的 DFA. 你可以直接构造 DFA，而不必机械地使用 NFA 转化为 DFA 的算法.
3. （9 分）考虑以下 DFA 的状态迁移表，其中 0, 1 为输入符号，A~F 代表状态：

	0	1
A	B	A
B	C	D
C	F	E
D	E	A
E	F	D
F	F	B

设 B 为初始状态, A 和 D 均为接受状态, 请画出与此 DFA 等价的最小 DFA, 并在新的 DFA 状态中标明它对应的原 DFA 状态的子集.

4. (12 分) 考虑以下定义在字符集 $\{a, b\}$ 上的文法:

$S \rightarrow SaS \mid b$

- (1) (3 分) 这一文法产生什么语言? 请用自然语言描述.
- (2) (4 分) 说明这一文法是二义的.
- (3) (5 分) 给出产生同一语言的无二义文法.

5. (13 分) 考虑字母表 $\{c, d, e\}$ 上的文法:

$S \rightarrow ABA$

$A \rightarrow Bc \mid dA \mid \varepsilon$

$B \rightarrow eA$

- (1) (6 分) 求出文法所有非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW 集.
- (2) (4 分) 填写该文法 LL(1) 分析表中与非终结符号 A 对应的行.

	c	d	e	\$
A	(1)	(2)	(3)	(4)

- (3) (3 分) 该文法是一个 LL(1) 文法吗? 简要地解释理由

6. (13 分) 考虑以下文法:

$S \rightarrow Xa$

$X \rightarrow a \mid aXb \mid \varepsilon$

- (1) (8 分) 构造这一文法的 LR(0) 自动机.
- (2) (5 分) 找出基于 SLR 分析的移进-归约冲突和归约-归约冲突.

7. (12 分) 以下文法产生二进制串及其“补”.

$F \rightarrow B$

$\mid \neg B$

$B \rightarrow B0$

$\mid B1$

$\mid 0$

$\mid 1$

二进制串的值是它对应二进制数的十进制值; 补二进制串的值是在将串中的 0 替换为 1, 1 替换为 0 之后得到的二进制串的值. 例如, 010 的值是 2, 而 $\neg 010$ 的值是 5. 设计一个语法制导定义, 其作用是求出输入串的值, 并存放在开始符号 F 相关联的一个综合属性 val 中. 注意不要修改原来的文法.

8. (8 分) 考虑以下三地址码片断:

- (1) $b := 1$
- (2) $b := 2$
- (3) if $w \leq x$ goto B
- (4) $e := b$
- (5) jump B
- (6) A: jump D
- (7) B: $c := 3$
- (8) $b := 4$
- (9) $c := 6$
- (10) D: if $y \leq z$ goto E
- (11) jump End
- (12) E: $g := g + 1$
- (13) $h := 8$
- (14) jump A
- (15) End: $h := 9$

为上述代码片断划分基本块, 并画出该代码片断的控制流图(Control Flow Graph, 简称 CFG). 在答案中你可以直接画出 CFG, 但请务必在 CFG 的每一结点中用 $n \sim m$ 表示该基本块由第 n 至 m 条指令组成.

9. (12 分) 考虑以下基本块:

- (1) $T0 := 3.14$ (7) $B := A$
- (2) $T1 := 2 * T0$ (8) $T5 := 2 * T0$
- (3) $T2 := R + r$ (9) $T6 := R + r$
- (4) $T3 := R - r$ (10) $T7 := T3 - T5$
- (5) $T4 := T3 - T1$ (11) $B := A - T7$
- (6) $A := T2 * T4$

(1) (7 分) 构造这一基本块的 DAG.

(2) (5 分) 假设只有 A 和 B 在基本块后面还要被引用, 产生优化后的三地址代码.