

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三	总分
分数				

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

一、填空题 (每小题 1 分, 共 20 分)

1. 识别 2 型文法描述语言的自动机是 NDPA。
2. 描述含偶数个 0 和偶数个 1 的 01 串的正正规式是 $(0|1)^*(0|1)^*$ 。
3. 一个 NFA 需要满足 完备 和 可达，才是一个 DFA。
4. 属性文法中终结符具有 综合 属性，它的属性值由 终结符 提供。
5. 设有表达式 $A+b*C$ ，将其中 C 识别为标识符的编译阶段是 词法分析。
6. 三元式中序号的作用是 标识不同三元式 和 表示变量、常量或运算的顺序。
7. 注释语法树中文法符号的继承属性可以由 父 结点的属性和 兄弟 结点的属性来计算。
8. 产生式 $A \rightarrow Aa$ 中含有 左递归。
9. 产生式 $A \rightarrow \varepsilon$ 的 LR(0) 项目有 一个。
10. LR(K) 分析中，L 表示 从左向右扫描，表示 自底向上构造语法树，表示 当前符号。
11. 对抽象语法树进行 后序遍历 可以得到后缀式形式的中间代码。
12. 编译器可以发现程序中的 词法 错误、语义 错误和 语法 错误。

二、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 编译程序中，语义分析和生成中间代码最常用的方法是什么？
2. 正规式 $a|b|c|(d|e)$ 描述的正规集中包含哪些元素？
3. 已知文法 $G[S]$ 为： $S \rightarrow iCtS \mid iCtSeS \mid a$
 $C \rightarrow b$
试证明该文法为二义文法。
4. 规定逻辑运算符的优先级从高到低为 \neg 、 \wedge 、 \vee 、 \rightarrow ，并且 \neg 和 \vee 具有右结合性， \wedge 和 \rightarrow 具有左结合性。给出逆波兰式 $AB \rightarrow \neg C \vee D \vee E \wedge$ 的中缀式表示。
5. 某表达式计算的语法制导定义如下：

$L \rightarrow E$ { print (E.val) }
 $E \rightarrow E_1 * T$ { E.val := E₁.val + T.val }
 $E \rightarrow T$ { E.val := T.val }
 $T \rightarrow T_1 + F$ { T.val := T₁.val - F.val }

$T \rightarrow F \quad \{ T.val := F.val \}$
 $F \rightarrow (E) \quad \{ F.val := E.val \}$
 $F \rightarrow num \quad \{ F.val := num.lexval \}$

画出表达式 $15+(6*7+8)$ 的注释语法树。



三、计算题（共 60 分）

1. (12 分) 已知正规式 $(b|a)^*a$ 描述的正规集，试给出：

- (1) (4 分) 使用 Thompson 算法构造识别该正规集的 NFA；
- (2) (4 分) 将第 (1) 步得到的 NFA 确定化为 DFA（要有计算过程）；
- (3) (4 分) 最小化的 DFA。

2. (26 分) 设文法 G :

$$\begin{aligned}
 E &\rightarrow E-T \mid T \\
 T &\rightarrow F*T \mid F \\
 F &\rightarrow (E) \mid id
 \end{aligned}$$

- (1) (8 分) 给出句型 $id1-(id2*T1)*T2$ 的短语、直接短语及句柄；
- (2) (4 分) 改写 G 为等价的 LL(1) 文法；
- (3) (10 分) 求 (2) 中文法所有非终结符的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合；
- (4) (4 分) 构造 (2) 中文法的预测分析表。

3. (14 分) 已知文法 G 为：

$$\begin{aligned}
 A &\rightarrow B+A \mid B \\
 B &\rightarrow C*B \mid C \\
 C &\rightarrow num
 \end{aligned}$$

- (1) (7 分) 给出其识别活前缀的 DFA；
- (2) (7 分) 构造 SLR(1) 分析表。

4. (8 分) 将下列语句翻译成三地址码：

```

while not a>b and c<d
do
    while c<e
    do
        if d>e
        then e:=b*d
        else c:=a+b
    
```

其中 a 、 b 为整型， c 、 d 、 e 为实型，布尔表达式要求采用短路计算。

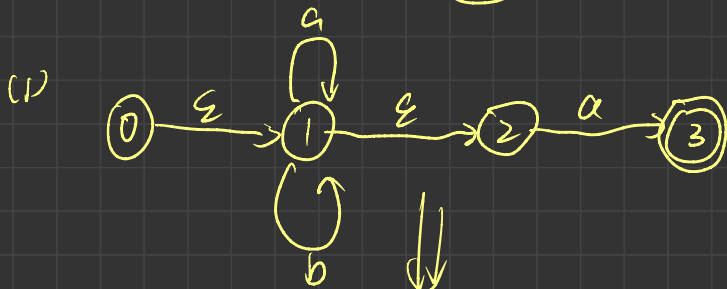
$((00) \mid (11) \mid (0101) \mid (1010) \mid (0110) \mid (1001))$

$((0101) \mid (1010) \mid (0110) \mid (1001))^*$

二、计算题 (共 60 分)

1. (12 分) 已知正规式 $(b|a)^*a$ 描述的正规集, 试给出:

- (1) (4 分) 使用 Thompson 算法构造识别该正规集的 NFA;
- (2) (4 分) 将第 (1) 步得到的 NFA 确定化为 DFA (要有计算过程);
- (3) (4 分) 最小化的 DFA。



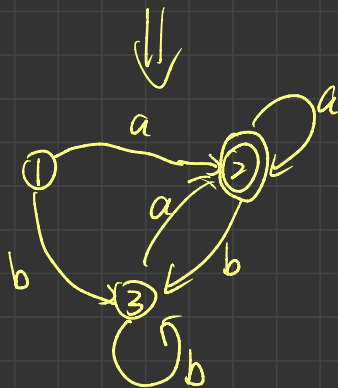
(2)

I	I_a	I_b		S	a	b
$\{0, 1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2\}$	\Rightarrow	1	2	3
$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2\}$		2	2	3
$\{1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2\}$		3	2	3

化简 DFA:

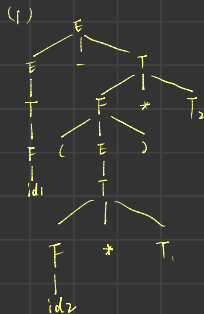
$\{1, 3\}$ $\{2\}$

$\{1\}$ $\{2\}$ $\{3\}$ 故右图已为最简。



2. (26分) 设文法 G : $E \rightarrow E-T \mid T$
 $T \rightarrow F * T \mid F$
 $F \rightarrow (E) \mid id$

- (1) (8分) 给出句型 $id_1-(id_2 * T_1) * T_2$ 的短语、直接短语及句柄;
- (2) (4分) 改写 G 为等价的 LL(1) 文法;
- (3) (10分) 求 (2) 中文法所有非终结符的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合;
- (4) (4分) 构造 (2) 中文法的预测分析表。



短语: $id_1-(id_2 * T_1) * T_2, id_1, id_2, id_1 * T_1, (id_1 * T_1), (id_1 * T_1) * T_2$

直接短语: id_1, id_2

句柄: id_1

(2) $E \rightarrow TE'$

$E' \rightarrow -TE' \mid \varepsilon$

$T \rightarrow FT'$

$T' \rightarrow *T \mid \varepsilon$

$F \rightarrow (E) \mid id$

First:

$FIRST(E) = \{ (, id \}$

$FIRST(E') = \{ -, \varepsilon \}$

$FIRST(T) = \{ (, id \}$

$FIRST(T') = \{ *, \varepsilon \}$

$FIRST(F) = \{ (, id \}$

Follow:

$Follow(E) = \{ \#,) \}$

$Follow(E') = \{ \#,) \}$

$Follow(T) = \{ -, \#,) \}$

$Follow(T') = \{ -, \#,) \}$

$Follow(F) = \{ \#, -, \#,) \}$