

计算机学院、网安学院 2018—2019 学年第一学期 本科生编译系统原理期末考试试卷(A 卷)

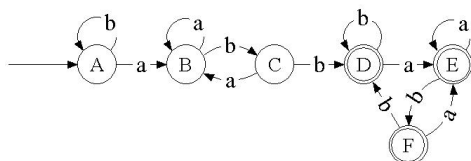
专业：_____ 年级：_____ 学号：_____

姓名：_____ 成绩：_____

得分

一、 单项选择题（每空 2 分，共 24 分）

1. C++编译器检查相容类型计算是否合规是在____C____阶段,过滤注释是在____A____阶段,检查数组下标越界是在____F____阶段。
A. 词法分析 B. 语法分析
C. 语义分析 D. 代码生成
E. 代码运行 F. 以上皆错
2. Intel 今年发布了深度学习编译器 nGraph,它支持 TensorFlow、MXNet 等深度学习框架,令用户可在 Intel CPU、GPU 等不同硬件平台上高效运行这些框架编写的程序,它的实现是一种____D____方式。
A. 单前端单后端 B. 单前端多后端
C. 多前端单后端 D. 多前端多后端
3. 一个 NFA 有 n 个状态,转换为等价 DFA 最多有____D____个状态。
A. $n \log n$ B. n^2
C. $n!$ D. 2^n
4. 下面哪个符号串可以区分状态 D 和 E? ____D____



- A. a B. b
C. bb D. 以上均不对
5. 下面 CFG 的预测分析表中,不会有哪一列? ____A____。
 $S \rightarrow CC$
 $C \rightarrow cC \mid d$
A. ϵ B. c
C. d D. \$

6. 对下面的 CFG, 哪个说法不正确? ____D____。

$S \rightarrow 0C$

$C \rightarrow D1$

$D \rightarrow D0 \mid 0$

$E \rightarrow C1$

A. 删除 E 不影响文法含义

B. 与 00^+1 对应相同的语言

C. 是算符文法

D. **001** 是其活前缀

7. 下面语法制导定义是__E__, 其中 i 是__B__、 s 是__A__。

$S \rightarrow AB \{ B.i = f_1(S.i); A.i = f_2(B.s); S.s = f_3(A.s) \}$

A. 综合属性

B. 继承属性

C. S-属性定义

D. L-属性定义

E. 以上皆错

8. 关于下面类型表达式, ____A____是正确的。

record(integer \times char)

A. C 语言对这种类型的等价判定采用名字等价方式

B. C 语言对这种类型的等价判定采用结构等价方式

C. Pascal 语言对这种类型的等价判定采用结构等价方式

D. 以上皆错

得分

二、设计题 (每题 6 分, 共 24 分)

1. 设计正则表达式, 接受津南区身份证号: 以 120112 开头, 后接 4 位出生年、2 位出生月、2 位出生日和 4 位序号, 不考虑序号以字母结尾, 不考虑年份的合理性, 不考虑月/年与日的匹配。

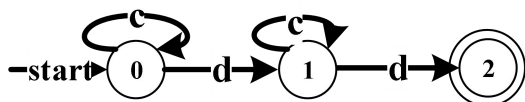
答: $120112([0-9]\{4\})(0[1-9] \mid 11 \mid 12)(0[1-9] \mid 1[0-9] \mid 2[0-9] \mid 30 \mid 31)([0-9]\{4\})$

2. 设计与下面文法接受相同符号串集合的 DFA。

$S \rightarrow CC$

$C \rightarrow cC \mid d$

答: 等价的正则表达式 c^*dc^*d , DFA 为



3. 新的 C++ 标准增加了范围 for 语句, 语法如下所示。为其设计上下文无关文法, 其中类型为整型、浮点型及其引用, 序列表达式为花括号包围的表达式列表。其中, 表达式用 expr 表示即可, 无需设计产生式描述它。

for (类型 循环变量名 : 序列表达式)

答: $\text{stmt} \rightarrow \text{for}(\text{type ID} : \{ \text{list} \})$

$\text{type} \rightarrow \text{int} \mid \text{float} \mid \text{int}\& \mid \text{float}\&$

$list \rightarrow expr \mid expr\ list$

4. 设计上下文无关文法描述不包含子串 aab 的 a、b 串。

$S \rightarrow aA \mid bS \mid \epsilon$

$A \rightarrow aB \mid bS \mid \epsilon$

$B \rightarrow aB \mid bC \mid \epsilon$

$C \rightarrow aC \mid bC$

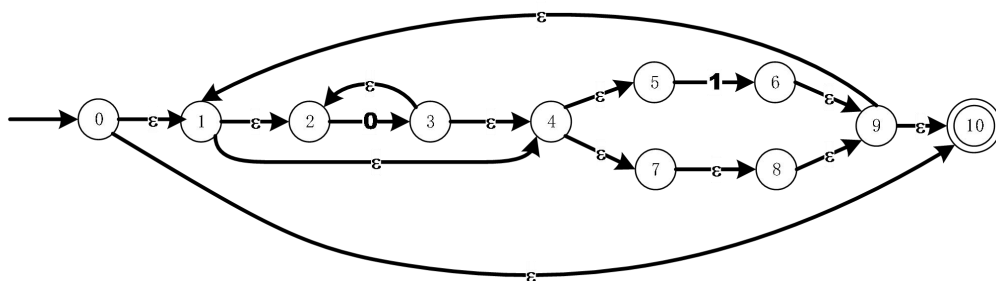
得分

三、（25 分）对下面的正则表达式。

$(0^*(1 \mid \epsilon))^*$

1. 用 Thompson 构造法将其转换为 NFA，识别 101001。（10 分）

答：



识别的状态迁移过程

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 10$

2. 用子集构造法将得到的 NFA 转换为 DFA，画出最终的状态转换图，识别 101001。（10 分）

答：

$\epsilon\text{-closure}(\{0\}) = \{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\} = A$

$\delta(A, 0) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}, 0)) = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\} = B$

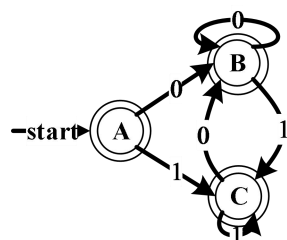
$\delta(A, 1) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}, 1)) = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = C$

$\delta(B, 0) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}, 0)) = B$

$\delta(B, 1) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}, 1)) = C$

$\delta(C, 0) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, 0)) = B$

$\delta(C, 1) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, 1)) = C$



状态迁移过程： $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow C$

3. 将 DFA 最小化，画出最终的状态转换图。（5 分）

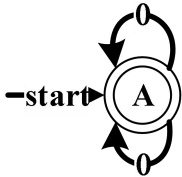
答：A、B、C 均为终态，初始分组 {A、B、C}

{A、B、C} $0 \rightarrow \{B\}$ ，不可区分

{A、B、C} $1 \rightarrow \{C\}$ ，不可区分

因此 A、B、C 合并

最终 DFA 为



得分

四、（17 分）下面文法接受正则表达式集合，单词 c、e 分别表示字母表中符号和 ϵ ，连接运算符用 . 表示。对此文法：

1. 指出其终结符集合、非终结符集合、开始符号（4 分）

2. 分析算符（终结符）优先关系，给出优先关系表（8 分）

3. 对 $(c|e)^*$ 进行语法分析（5 分）。

$R \rightarrow c|e|R|R.R|R^*|(R)$

（1）答：终结符集合 {c, e, |, ., *, (,)}

非终结符集合 {R}

开始符号 R

（2）答：

	c	e		.	*	()	\$
c			>	>	>		>	>
e			>	>	>		>	>
	<	<	<	<	<	<	>	>
.	<	<	>	<	<	<	>	>
*	<	<	>	>	<	<	>	>
(<	<	<	<	<	<	=	
)			>	>	>		>	>
\$	<	<	<	<	<	<		

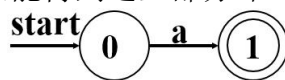
（3）答：

栈	输入	动作
\$	(c e)*\$	移进
\$(c e)*\$	移进
\$(c	e)*\$	归约 $R \rightarrow c$

\$ (e) *\$	移进
\$ (e) *\$	移进
\$ (e) *\$	归约 $R \rightarrow e$
\$ () *\$	归约 $R \rightarrow R \mid R$
\$ () *\$	移进
\$ ()	*\$	归约 $R \rightarrow (R)$
\$	*\$	移进
\$ *	\$	归约 $R \rightarrow R^*$
\$	\$	accept

得分

五、（10 分）对第四题中文法，为其设计语法制导定义，实现正则表达式到 NFA 的转换。NFA 用五元组表示，例如下面的 NFA，表示为 $(\{0, 1\}, \{a\}, \{(0,a) \rightarrow 1\}, 0, 1)$ 。即，语法制导定义翻译结果能得到这五部分即可。



答：设翻译之前将全局变量 n 赋值为 0

$R \rightarrow c \{ R.s = \{n++, n++\}; R.l = \{c.v\}; R.f = \{(n-2, c.v) \rightarrow n-1\};$
 $R.i = n-2; R.t = n-1 \}$

$R \rightarrow e \{ R.s = \{n++, n++\}; R.l = \{\}; R.f = \{(n-2, \epsilon) \rightarrow n-1\};$
 $R.i = n-2; R.t = n-1 \}$

$R \rightarrow R_1 \mid R_2 \{ R.s = R_1.s \cup R_2.s \cup \{n++, n++\}; R.l = R_1.l \cup R_2.l;$
 $R.f = R_1.f \cup R_2.f \cup \{(n-2, \epsilon) \rightarrow R_1.i, (n-2, \epsilon) \rightarrow R_2.i,$
 $(R_1.t, \epsilon) \rightarrow n-1, (R_2.t, \epsilon) \rightarrow n-1\};$
 $R.i = n-2; R.t = \{n-1\} \}$

$R \rightarrow R_1 . R_2 \{ R.s = R_1.s \cup R_2.s; R.l = R_1.l \cup R_2.l;$
 $R.f = R_1.f \cup R_2.f \cup \{(R_1.t, \epsilon) \rightarrow R_2.i\};$
 $R.i = R_1.i; R.t = R_2.t \}$

$R \rightarrow R_1 * \{ R.s = R_1.s \cup \{n++, n++\}; R.l = R_1.l;$
 $R.f = R_1.f \cup R_2.f \cup \{(n-2, \epsilon) \rightarrow R_1.i, (n-2, \epsilon) \rightarrow n-1,$
 $(R_1.t, \epsilon) \rightarrow R_1.i, (R_1.t, \epsilon) \rightarrow n-1\};$
 $R.i = n-2; R.t = n-1 \}$

$R \rightarrow (R_1) \{ R.s = R_1.s; R.l = R_1.l; R.f = R_1.f; R.i = R_1.i; R.t = R_2.t \}$