

2009 级《编译原理》期末考试试题答案 (B 卷)

考试时间: 2012 年 6 月

一、 简答题(每题 5 分, 共 50 分)

(1) 编译程序在逻辑上一般划分成几个阶段?

答案: 词法分析、语法分析、语义分析、中间代码生成、中间代码优化、目标代码生成。
其中中间代码生成和中间代码优化非必要阶段, 可以不写。

评分标准: 少写一个扣 1 分, 扣完为止。

(2) 过程活动记录一般包含哪些信息?

答案: 动态链指针、返回地址、返回值、寄存器状态、层数、大小、变量访问环境、形参变量、局部变量、临时变量。

其中层数、大小、变量访问环境可以不写。

评分标准: 每答错 2 个扣 1 分; 只错一个扣 1 分。

(3) 四元式(ELSE,-,-)的作用。

答案: 跳转和标记。

评分标准: 错 1 个扣 2 分; 两个都错, 此题得 0 分。

(4) $\Sigma = \{0, 1\}$, 写出一个正则表达式, 该正则表达式正好定义下面的字符串集合: 第二个字符是 1 的所有字符串。

答案: $(0|1)^* 1 (0|1)^*$ 。

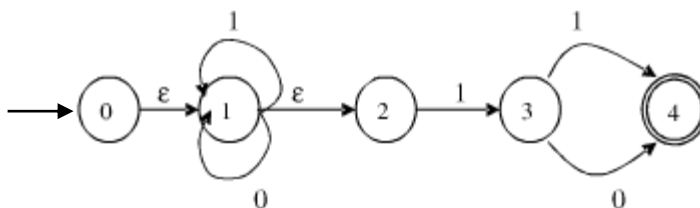
评分标准: 依具体情形而定。

(5) $\Sigma = \{a, b\}$, 写出一个上下文无关文法, 该文法正好定义下面的语言 $L = \{a^n b^m a^m b^n \mid m, n \geq 1\}$ 。要求该文法的产生式的个数不能多于 4 个。

答案: $S \rightarrow a S b \mid b A a \quad A \rightarrow b A a \mid \varepsilon$ 或 $S \rightarrow a S b \mid A \quad A \rightarrow b A a \mid b a$

评分标准: 依具体情形而定。

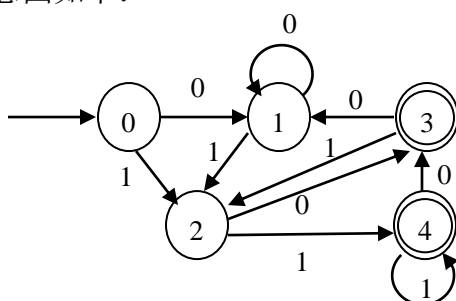
(6) 将下面的非确定有限自动机转化成确定有限自动机(不需要化简)。



答案：

	0	1
$\{0, 1, 2\}^+$	$\{1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$
$\{1, 2\}$	$\{1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$
$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2, 4\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$
$\{1, 2, 4\}^-$	$\{1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$
$\{1, 2, 3, 4\}^-$	$\{1, 2, 4\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$

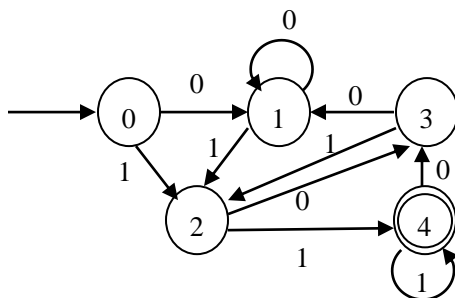
转换后的状态图如下：



评分标准：多或少一个状态扣 1 分，多或少一条边扣 1 分，

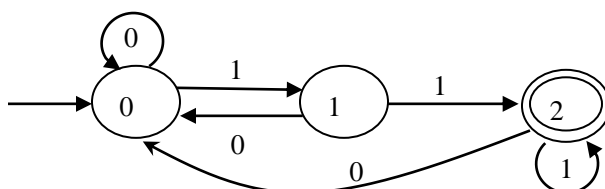
没有初始状态或终止状态，或标错扣 1 分，扣完为止。

(7) 将下面的确定有限自动机化简成最简自动机。



答：初始状态分成 $\{0, 1, 2, 3\}$ 和 $\{4\}$ 两组；

进而， $\{0, 1, 3\}$ ， $\{2\}$ 和 $\{4\}$ 三组；不能再分。所以化简后状态图：



(8) 下面布尔表达式的文法是否是二义性文法？请说明理由。

$$e \rightarrow e \text{ and } e \mid e \text{ or } e \mid \text{not } e \mid (e) \mid \text{true} \mid \text{false}$$

答案：是二义性文法。因为该文法没有体现逻辑运算符的运算优先级。例如对于句子 $a \text{ and } b \text{ or } c$ 就有两棵语法分析树。

评分标准：二义性文法 2 分，理由 3 分。

(9) 已知文法产生式如下，

$$S \rightarrow aABf$$

$$A \rightarrow b \mid Ac$$

$$B \rightarrow Be \mid d$$

请给出句型 $abBef$ 的所有短语、简单短语和句柄。

答案：短语： $b, Bc, abBef$

简单短语： b, Bc

句柄： b

评分标准：每错一个扣 1 分，扣完为止。

(10) 写出中缀表达式 $(b+c)*e+(b+c)/f$ 的后缀式表示。

答案： $bc+e*bc+f/+$

评分标准：错一个运算符或操作数扣 1 分。扣完为止。

二、 计算题(每题 10 分，共 50 分)

(1) 给出下面文法是否是 LR(0)文法？给出理由。

$$S \rightarrow dAB$$

$$A \rightarrow a \mid aA$$

$$B \rightarrow Bb \mid \varepsilon$$

答案：不是 LR(0)文法，因为 LR(0)自动机的状态中有移入/归约冲突。

评分标准：答出不是 LR(0)文法的，给 2 分。

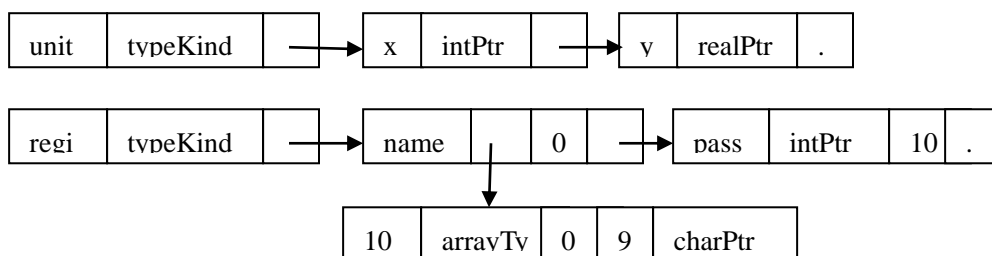
画出 LR(0) 自动机或部分状态（找到冲突状态），给 6 分，错一个状态扣 1 分。

指出存在的冲突，给 2 分。

- (2) 设有如下 C 语言声明，请写出标识符 **unit**, **register** 在符号表中的表示。
假设 **int**, **char** 类型数据占 1 个内存单元, **float** 类型数据占 2 个内存单元。

`typedef union { int x; float y; } unit`

`typedef struct { char name[10]; int password; } register`



- (3) 对下面文法进行变换，使之成为递归下降文法，并写出递归下降程序。

$S \rightarrow aSA \mid a$

$A \rightarrow Ab \mid \varepsilon$

变换后文法: $S \rightarrow aS'$ $S' \rightarrow SA \mid \varepsilon$ $A \rightarrow bA \mid \varepsilon$ 4 分

递归下降程序:

S ()

```

{ if (token == a) { match(a); S'(); }           2 分
  else error;
}

```

S'()

```

{ if (token == a) { S(); A(); }                 2 分
  else if (token == #) { };
  else error;
}

```

A()

```

{ if (token == b) { match(b); A(); }            2 分
  else if (token == #) { };
  else error;
}

```

(4) 写出下面程序段对应的四元式中间代码。

```
if ((A<X)&&(B>0)) { while (C>0) {C=C+1;}}
```

```
(<,A,X,t1)
(>,B,0,t2)
(&&,t1,t2,t3)
(THEN,t3,-,-)
(WHILE,-,-,-)
(>,C,0,t4)
(DO,t4,-,-)
(+,C,1,t5)
(ASSIGN,t5,1,C)
(ENDWH,-,-,-)
(ENDIF,-,-,-)
```

评分标准：错一个四元式扣 1 分，扣完为止。

(5) 计算下面文法各产生式的 predict 集。并判断该文法是否是 LL(1)文法。若不是，说明理由；若是，给出 LL(1)分析表。

$S \rightarrow aA \mid BA$

$A \rightarrow cB \mid \varepsilon$

$B \rightarrow bB \mid \varepsilon$

Predict($S \rightarrow aA$) = {a} Predict($S \rightarrow BA$) = {b,c,#}
 Predict($A \rightarrow cB$) = {c} Predict($A \rightarrow \varepsilon$) = {#}
 Predict($B \rightarrow bB$) = {b} Predict($B \rightarrow \varepsilon$) = {c,#}
 每两个 Predict 集 1 分。
 是 LL(1)文法。2 分。

	a	b	c	#
S	$S \rightarrow aA$	$S \rightarrow BA$	$S \rightarrow BA$	$S \rightarrow BA$
A			$A \rightarrow cB$	$A \rightarrow \varepsilon$
B		$B \rightarrow bB$	$B \rightarrow \varepsilon$	$B \rightarrow \varepsilon$

表结构 2 分，每错 2 个表项扣 1 分。