

2006 ~ 2007 学年第 1 学期期末考试试卷

《编译原理》 答案

一、单项选择题（共 10 分，每小题 1 分。）

A 卷答案：

题号	1	2	3	4	5		6		
答案	B	A	D	D	F	A	A	C	C
分值	1	1	1	2	1	1	1	1	1

B 卷答案

题号	1	2	3	4	5			6	
答案	D	D	A	B	A	C	C	F	A
分值	2	1	1	1	1	1	1	1	1

二、简答题

1. 简要叙述语法分析的基本功能是什么？对于同一个文法，LALR(1) 和 SLR(1) 的分析表状态个数相同，为什么前者的分析能力要比后者强？（简述要点即可）（10 分）

答：语法分析的基本功能是：

- a) 语法分析处于词法分析和语义分析之间，它的输入是词法分析的输出，它的输出是语义分析的输入。（1 分）
- b) 词法分析对输入的字符串进行分析，判断是否一个合法的输入。其中合法是指输入的字符串是否符合程序设计语言的语法规则（或者文法的规定）。（3 分）
- c) 对于不符合语法的字符串要设计错误处理机制。其分析方法包括自顶向下和自底向上分析两种。（1 分）

LALR(1) 比 SLR(1) 分析能力强的原因：

在构造分析表时，SLR(1) 中的规约项填写的是全体 FOLLOW(A) 集合中的符号，这样就增加了移动-规约冲突的可能性。（2 分）

而对于 LALR(1)，虽然分析表状态和 SLR(1) 同样多，但是它采用了向前搜索符技术，使得规约项填写的只是 FOLLOW(A) 集合的子集，而且大部分时间下是真子集，这就使得产生移动-规约冲突的可能性减少，因此更加精确，所以分析能力更强。（3 分）

2. 在对运行时的内存空间进行存储组织时，过程一次执行所需的信息用一块连续的存储区来管理，这就是活动记录。在活动记录中，有两个域分别保存了“可选的访问链”和“可选的控制链”。请简要描述这两个域的区别，以及它们保存的数据在存储管理中都起到了什么作用。（10 分）

答：区别：

“可选的访问链”总是指向定义该过程的过程的活动记录。因为它总是指向定义者，所以这个指针主要用来对非局部数据的访问。（2.5 分）

“可选的控制链”总是指向调用该过程的过程的活动记录。因为指针的指向顺序总是由上一个活动记录指向下一个活动记录，所以这个指针主要用于过程调用时参数的传递和数据返回。（2.5 分）

数据的作用

“可选的访问链”中的数据用于计算非局部数据的位置。即利用其中存储的数据计算出访问链的指针域，再加上非局部数据在其所在活动记录中的偏移地址，就可以得到要访问的

非局部数据的绝对地址。（ 2.5 分）

“ 可选的控制链 ” 中的保存的是调用者活动记录的地址。 通过记录调用者活动记录的位置，可以实现变量的作用域以及程序控制的返回。（ 2.5 分）

3. C 语言是一种类型语言， 但它不是强类型语言， 因为编译时的类型检查不能保证所接受的程序没有运行时的类型错误。 例如， 编译时的类型检查一般不能保证运行时没有数组越界。请你再举一个这样的例子说明 C 语言不是强类型语言。（ 10 分）

答：例子主要是由指针构成的数据结构（栈、队列等）的悬空引用、计算表达式时数据类型的溢出（比如两个整数相乘结果大于整数能表示的范围）。例子大部分都是由于 C 语言支持指针而造成的。
答出上述任一情况即可得分。

三、推导计算题

1. 设文法 G(S):

S S+aF | aF | +aF
F *aF | *a

- (1) 消除左递归和回溯；
- (2) 构造相应的 FIRST 和 FOLLOW 集合；
- (3) 构造预测分析表 （ 10 分）

答：

(1) 消除左递归 (2 分) 和回溯 (2 分):

S aFS' | +aFS'
S' +aFS' |
F *aF'
F' F |

(2) 构造 FIRST 集合 (1 分) 构造 FOLLOW 集合 (2 分)

FIRST(S)={a,+} FOLLOW(S)={\$}
FIRST(S')={+, } FOLLOW(S')={\$}
FIRST(F)={*} FOLLOW(F)={+,\$}
FIRST(F')={*,) FOLLOW(F')={+,\$}

(3) 构造预测分析表 (3 分)

-	a	+	*	\$
S	S aFS'	S +aFS'	-	-
S'	-	S' +aFS'	-	S'
F	-	-	F *aF'	-
F'	-	F'	F' F	F'

2. 浮点数的定义如下： 它只含有一个小数点， 小数点前后至少有一位数字。 指数用 E 表示，后面跟一个符号（ + 或 - ）或者无此符号，再后面跟一个或一个以上的数字串。（例如，1.175494351 E -38 和 3.402823466 E 38 都是浮点数）（10 分）

- (1) 构造出产生该浮点数的正规文法
- (2) 用正规式表示上述浮点数

(3) 构造接受该浮点数的有限自动机 (NFA 和 DFA 都可以)

3. 令综合属性 val 给出下列文法中 S 产生的二进制数的值。例如，输入 101.101 时， $S.val=5.625$ 。（计算过程如下 $1*2^2+0*2^1+1*2^0+1*2^{-1}+0*2^{-2}+1*2^{-3}$ ）

$S \rightarrow L_1.L_2 \mid L$

$L \rightarrow L_1B \mid B$

$B \rightarrow 0 \mid 1$

请给出该文法的语法制导定义。（10分）

4. 对于文法 $G[S]$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow BA$

$A \rightarrow$

$B \rightarrow aB$

$B \rightarrow b$

(1) 构造 LR(1) 分析表；

(2) 给出用 LR(1) 分析表对输入符号串 $abab\$$ 的分析过程。（20 分）

5. 试指出，当执行上述程序时，参数传递的方式分别采用（ 1）传值调用、（ 2）引用调用、（ 3）复制 -恢复调用、（ 4）传名调用时，程序执行后的输出结果，并给出计算过程。 （ 10 分）

```
int i;
int b[5];
void q(int x; int y)
{
    i=1;
    x=x+2;
    b[i]=15;
    y=y+3;
    b[i]=20
}
void main()
{
    for (i=1; i<=4; i++)
    {
        b[i]=i;
    }
    i=1;
    q (b[i],b[i+1]);
    for( i=1; i<=4; i++)
    {
        printf ( "%d\t ",b[i]);
    }
}
```