

# 清华大学硕士生入学考试试题专用纸

准考证号 \_\_\_\_\_ 系 别 计算机系 考试日期 2000年1月

专 业 \_\_\_\_\_ 考试科目 编译原理

## 试题内容：

1、按乔姆斯基(chomsky)对文法的分类完成下列各题：

1.1 (6%)指出下述文法的所有类型，并给出所描述的语言

$$(a) S \rightarrow Be$$

$$(b) A \rightarrow \varepsilon | aB$$

$$B \rightarrow eC | Af$$

$$B \rightarrow Ab | a$$

$$A \rightarrow Ae | e$$

$$C \rightarrow Cf$$

$$(c) S \rightarrow abcA$$

$$D \rightarrow fDA$$

$$S \rightarrow Aabc$$

$$A \rightarrow \varepsilon$$

$$Aa \rightarrow Sa$$

$$cA \rightarrow cS$$

1.2 (9%)按指定类型，给出语言的文法

(a)  $L = \{ a^i b^j \mid j > i \geq 1 \}$  的上下文无关文法

(b) 字母表  $\Sigma = \{a, b\}$  上的同时只有奇数个  $a$  和奇数个  $b$  的所有串的集合的正规文法

(c) 由相同个数的  $a$  和  $b$  组成的句子的无二义文法

2、(10%)将文法  $G[E]$  改写为等价的  $LL(1)$  文法，并给出相应的预测分析表。

$$G[E]: E \rightarrow [T$$

$$T \rightarrow F ] \mid TE$$

$$F \rightarrow i \mid Fi$$

3、(10%)证明  $AdBd$  是文法  $G[S]$  的活前缀。说明活前缀在 LR 分析中的作用。

给出串  $dbdb\#$  的 LR 分析过程。

$$G[S]: (1) S \rightarrow AdB$$

$$(4) B \rightarrow b$$

$$(2) A \rightarrow a$$

$$(5) B \rightarrow Bdb$$

$$(3) A \rightarrow \varepsilon$$

$$(6) B \rightarrow \varepsilon$$

- 4、(5%)现有文法 G1、G2 如下，欲将 G1 定义的 expression 转换成如 G2 的 E 所描述的形式。给出其语法制导翻译的语义描述。(提示：可采用类似 yacc 源程序的形式，所涉及的语义函数须用自然语言给予说明，不用抄写产生式，用产生式编号表示)

G1:

- (1)  $\langle \text{program} \rangle \rightarrow \langle \text{decl statement} \rangle; \text{begin } \langle \text{statement list} \rangle \text{ end}$
- (2)  $\langle \text{decl statement} \rangle \rightarrow \text{var } \langle \text{iddecl} \rangle$
- (3)  $\langle \text{iddecl} \rangle \rightarrow \langle \text{iddecl} \rangle, \text{id} : \langle \text{type decl} \rangle$
- (4)  $\langle \text{iddecl} \rangle \rightarrow \text{id} : \langle \text{type decl} \rangle$
- (5)  $\langle \text{type decl} \rangle \rightarrow \text{int}$
- (6)  $\langle \text{type decl} \rangle \rightarrow \text{bool}$
- (7)  $\langle \text{statement list} \rangle \rightarrow \langle \text{expression} \rangle$
- (8)  $\langle \text{statement list} \rangle \rightarrow \langle \text{statement list} \rangle ; \langle \text{expression} \rangle$
- (9)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \langle \text{expression} \rangle \text{ and } \langle \text{expression} \rangle$
- (10)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \langle \text{expression} \rangle * \langle \text{expression} \rangle$
- (11)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \text{id}$
- (12)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \text{num}$
- (13)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \text{true}$
- (14)  $\langle \text{expression} \rangle \rightarrow \text{false}$

要求：(1)  $\langle \text{expression} \rangle$  中的 id 必须在  $\langle \text{decl statement} \rangle$  中先声明

- (2) and 和 \* 分别是常规的布尔和算术运算符，要求其运算对象的相应类型匹配

G2:  $E \rightarrow EE* \mid EE\text{and} \mid \text{id} \mid \text{num} \mid \text{true} \mid \text{false}$

- 5、(5%)类似 pascal 或类似 Module-2 的一段程序如图一，其变量作用域遵循分程序结构规则，若采用栈式方案进行运行时存储管理，请给出执行到 RETURN a-b 语句时，列出运行栈中各过程（函数）活动记录的动态链和 display 表。
- 6、(5%)某程序流程图如图二
- 1) 给出该流程图中的循环
  - 2) 指出循环不变运算
  - 3) 指出哪些循环不变运算可以外提



## 清华大学硕士生入学考试试题专用纸 (续页)

考试科目 编译原理

```

MODULE Demo;
VAR a, b, c: INTEGER;

PROCEDURE x(): INTEGER;
VAR s, t: BOOLEAN;

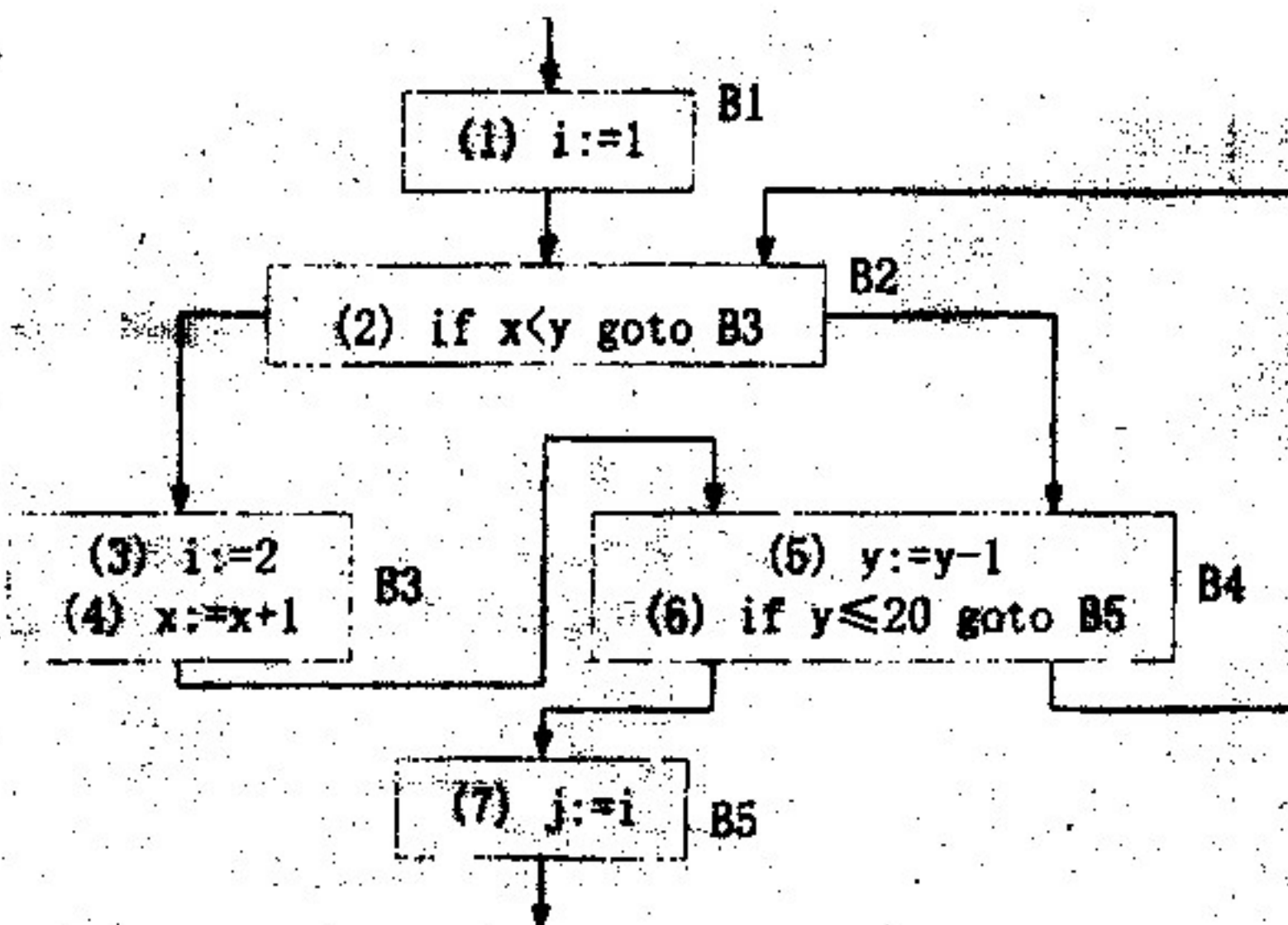
    PROCEDURE y(): BOOLEAN;
    VAR v: INTEGER;
    BEGIN (* y *)
        v := x();
        RETURN b=v
    END y;

    BEGIN (* x *)
        s := a<b;
        a := a+1;
        IF s THEN t := y() END;
        RETURN a-b
    END x;

BEGIN (* Demo *)
    a := 1;
    b := 2;
    c := x();
END Demo.

```

图一



图二



一、(10 分) 试述分区式管理中的最先适应算法(FF)、最佳适应算法(BF)以及最坏适应算法(WF)的原理, 并比较其优缺点。

二、(10 分) 多项选择

1. 虚存是: a. 提高运算速度的设备 b. 容量扩大的内存  
c. 实际不存在的存储器 d. 进程的地址空间及其内存扩大方法
2. 临界区是:  
a. 一个缓冲区 b. 一段共享数据区 c. 一段程序 d. 一个互斥资源
3. 在 UNIX 系统中, 用户通过\_\_\_\_\_读取磁盘文件中的数据。  
a. 作业申请表 b. 原语 c. 系统调用 d. 中断
4. UNIX 系统 V 的调度原理是基于:  
a. 时间片中断 b. 先来先调度 c. 时间片+优先级 d. 最短作业优先

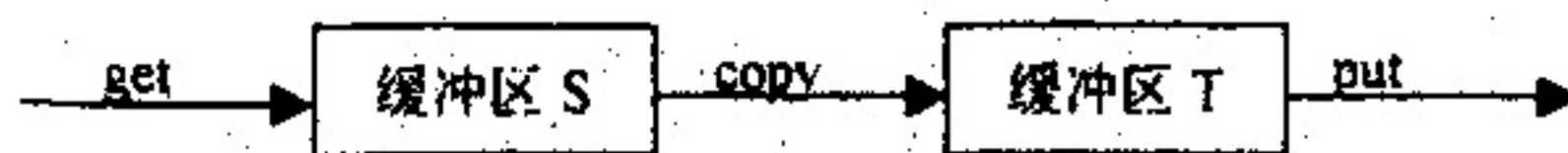
三、(8 分) 下列程序执行时, "parent: child exited" 可能在 "child leaving" 前面打印, 为什么? 程序执行结果中 a=? 为什么?

```

{
    :
    a = 55;
    pid = fork ();
    if (pid == 0) {
        sleep (5);
        a = 99;
        sleep (5);
        printf ("child leaving\n");
        exit (0);
    }
    else
    {
        sleep (7);
        printf ("a == %d\n", a);
        wait (0);
        printf ("parent: child exited\n");
    }
}

```

四、(10 分) 设有进程 A, B, C, 分别调用过程 get, copy 和 put 对缓冲区 S 和 T 进行操作, 其中 get 负责把数据块输入缓冲区 S, copy 负责从缓冲区 S 中提取数据块并复制到缓冲区 T 中, put 负责缓冲区 T 中取出信息打印(如图), 描述 get、copy 及 put 的操作过程。



五、(12 分) 描述 UNIX 系统 V 中的缓冲区申请算法 getblk。说明为什么在相应的缓冲区标志了延迟写以后, 要启动设备把该块内容写回磁盘, 并分配另一个缓冲区给进程?