

上海交通大学

2006年硕士研究生入学考试试题

试题序号: 410 试题名称: 计算机基础(I)

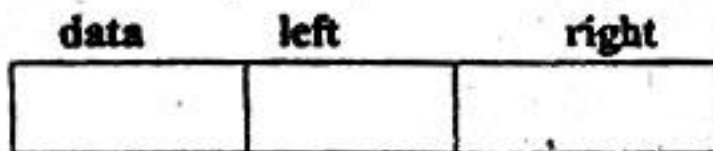
(答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上的一律不给分)

数据结构试题(70分)

注意: 请采用标准的 C/C++ 语言, 设计程序。不可以采用类 C 或者类 C++ 之类的语言, 否则后果自负。另外, 必须对采用的算法进行必要的说明, 程序中必须有适当的注释; 否则将扣除适当的分数。

一. (本题 25 分)

已知一棵排序二叉树(binary search tree), 该排序二叉树中的结点的形式为:



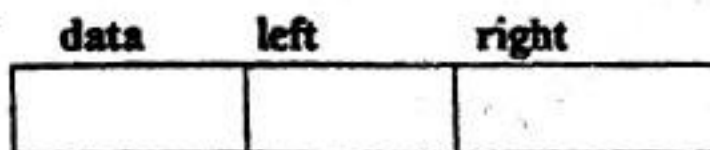
其中, data 域为结点的数据场, 且它的数据类型为 int; left 域和 right 域分别给出本结点的左儿子和右儿子的地址。又已知该排序二叉树的根结点的地址为 root。现给定一个整数值 key。要求设计一个函数, 删除结点的数据场之值为 key 并且度为 1 的结点, 删除该结点之后仍应保持排序二叉树的性质不变。

二. (本题 25 分)

已知整数数组 int a[n]。其中: a[1], a[2],a[n-2], a[n-1] 已经被整理成为最小化堆, 注意此处未使用 a[0]。现在要求删除该最小化堆中的任意一个结点, 如: a[i] (注意: $1 \leq i \leq n-1$); 而且删除 a[i] 之后 a[1], a[2],a[n-2] 仍然要被整理成最小化堆。请设计一个函数加以完成, 并且不可以采用递归形式。另外, 该程序的时间复杂性必须为 $O(\log n)$, 否则不得分。

三. (本题 20 分)

已知一棵二叉树, 该二叉树中结点的形式为:



其中, data 域为结点的数据场, left 域和 right 域分别给出本结点的左儿子和右儿子的地址。又已知该二叉树的根结点的地址为 root。请设计一个非递归的函数, 给出该二叉树的前序(即先序)遍历序列的最后一个结点的地址。另外, 要求所使用的额外空间必须为 $O(1)$, 否则不得分。

编译原理部分(40分)

一、选择题:(每题1分,共5分)

1. 程序中出现的类型错误应在编译程序的_____部分中检查。
(A) 语法分析 (B) 词法分析 (C) 语义分析 (D) 优化
2. 设 $x=abc$, 其真前缀为_____。
(A) abc (B) ac (C) bc (D) ab
3. 文法 $G_2 = (\{i, +, *, (,)\}, \{E, T, F\}, E, P)$ 其中: 产生式 P 为:

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow T * F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid i$$

则句型 $T+T*i+F$ 中的句柄是_____。

- (A) T (B) i (C) $T*i$ (D) $i+F$
4. 下面翻译方案将 $\Sigma = \{a, b, (,)\}$ 上的字符串翻译成数字串, 输入串为 $b(((aa)a)a)b$ 时输出为: _____
 $S \rightarrow bTb \{ \text{print "1"} \}$
 $T \rightarrow (P \{ \text{print "2"} \}$
 $T \rightarrow a \{ \text{print "3"} \}$
 $P \rightarrow Ta) \{ \text{print "4"} \}$
(A) 32224441; (B) 34242421; (c) 12424243; (D) 34442212;
5. 说明 $\text{var } a: \text{array } [5..10; -5..10] \text{ of integer}$; 其中数组 a 按行存放, 设其第一个元素的地址为 100, 每个整数占 4 个字节, $a[6,0]$ 的地址为:
(A) 144 (B) 176 (c) 184 (D) 164

二. 设 $\Sigma = \{a, b\}$, 请将正规式 $(a|b)^*a(a|b)$ 等价转换为状态最少的 DFA。(8分)

三. 请对文法: $S \rightarrow AA$

$$A \rightarrow Aa \mid a$$

构造 LR(1) 分析表并判定该文法是不是 LR(1) 文法。(12分)

四. 设有如下 C 程序, 将其中的可执行语句翻译成三地址码形式。(假定语句标号从 100 开始, 取 $w=4$, 采用回填技术)(10分)

```
main ()
```

```
{ int i, j;
```

```
  int a[10][10];
```

```
  for (i=0; i<10;i++)for (j=0; j<10;j++) if(i<j)a[i]=0; else a[i]=1;
```

```
}
```

- 五、
- (1) $t1:=1$
 - (2) $t2 := C * D$
 - (3) $t3:= C / D$
 - (4) $t4:= t2 + t3$
 - (5) $t5:= t1+ t4$
 - (6) $t6:= t1* 1$
 - (7) $t7:= C * D$
 - (8) $t8:= t6* t7$
 - (9) $I := t7 + t4$

对左列基本块中的代码，用 dag 表示作局部优化，写出优化后代码，若出基本块后仅 I 活跃，则优化后代码是什么？（5分）

操作系统：40分（题1-14：每个空格1分，题15-16每个空格2分）

1. 操作系统的 PCB 结构包含进程描述信息、_____、_____和 _____ 等方面信息。
2. 进程在并发的环境下运行时具有间断性、_____、_____和 _____ 等基本特征。
3. 低级的 IPC 机制有 _____、_____和 _____ 等。
4. 信号量可以用来实现进程之间的 _____ 与 _____。
5. _____ 的存储器管理方法较好地解决了存储器分配时的“外零头”问题。
6. 在页面替换的各种算法中，_____ 没有考虑到最近使用过的页面优先。
7. I/O 软件的设备无关层的主要工作包括：_____、_____、_____和 _____ 等。
8. 逆向页表是将 _____ 转换成 _____，引入逆向页表是为了 _____。
9. 文件在打印前通常都假脱机输出在磁盘上，为的是实现 _____ 方式的 I/O。
10. UNIX 的磁盘高速缓存的相关数据结构包括 _____ 和 _____。

11. UNIX 中, 文件的类型有正规文件、_____、_____、_____ 和 _____ 等。
12. UNIX 中, link 系统调用将在文件系统中新增一个 _____, 而符号链接将在文件系统中新增一个 _____ 和一个 _____。
13. UNIX 中, open 系统调用将为文件填写 _____、_____ 和 _____ 等数据表的表项。
14. MINIX 中, 用 read 系统调用读文件, 在最坏情况下需要 _____ 和 _____ 等进程的参与才能完成。
15. 操作系统中引入中断机制的目的是为了 _____。
16. 一台小型计算机有四个页框(页 0—页 3)。在第一个时钟周期时 R 位是 0111 (从左到右为页 0—页 3 的 R 位)。在随后的时钟周期中这个值是 1101、0010、1011、1010、1010、1100、0001。如果使用带有 8 位计数器的老化算法, 最后一个周期后页 2 的计数器值为 _____。