

十、简述微程序控制器的特点和基本思想，并回答什么是静态微程序设计和动态微程序设计。根据如下条件设计出微指令的具体格式：某机采用微程序控制方式，微指令字长 29 位，采用水平型编码控制的微指令格式，后继微地址采用断定方式，共有 40 个微命令，这些微命令分为 4 个互斥类，每类各包括 7 个、13 个、14 个和 6 个微命令；测试条件共 3 个。（10 分）

北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 407 计算机专业基础

共 5 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

数据结构部分

一、选择计算题

(请选择正确选项, 并给出求解过程或理由; 每小题 2 分, 共 10 分)

1. 一个具有 1025 个结点的二叉树的高 h 为 ()
A. 11 B. 10 C. 11 至 1025 之间 D. 10 至 1024 之间
2. 某二叉树中序序列为 A,B,C,D,E,F,G, 后序序列为 B,D,C,A,F,G,E 则前序序列是: ()
A. E,G,F,A,C,D,B B. E,A,C,B,D,G,F C. E,A,G,C,F,B,D D. 上面的都不对
(可画出该二叉树)
3. 包含关键字 a, b, c, d, e, f, g, h 的 3 阶 B-树(即 2-3 树)最多有__个结点, 最少有__个结点 ()
A. 8, 4 B. 8, 5 C. 7, 4 D. 7, 5
(要求画出这两种情况的 B-树)
4. 假定对有序表: (3, 4, 5, 7, 24, 30, 42, 54, 63, 72, 87, 95) 进行折半查找, 假定每个元素的查找概率相等, 则查找成功时的平均查找长度是 ()
A. $37/12$ B. $41/12$ C. $35/12$ D. 以上都不对
(要求画出描述折半查找过程的判定树)
5. 若一个具有 N 个结点, M 条边的无向图构成一个森林, ($N > M$), 则该森林必有 () 棵树。
A. M B. N C. $N-M$ D. 1

二、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 若对序列 (t, d, a, w, s, b, f, l) 按字典顺序进行排序, 请分别指出:

- (1) 起泡排序第一趟的结果_____ (1)
- (2) 堆排序时的初始堆积 (小顶堆) _____ (2)
- (3) 以第一个元素为分界元素的快速排序第一趟的结果_____ (3)

2. 在快速排序、归并排序和堆排序三类排序算法中, 所需辅助存储量最多的是_____ (4); 所需辅助存储量最少的是_____ (5); 平均速度最快的是_____ (6)。

3. 已知串 $s = \text{'abcabaa'}$, 它的 next 的函数值是_____ (7), nextval 的函数值是_____ (8)。

4. 设广义表为 $A = ((x, y, z), a, (u, t, w))$, 则 $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A))))$ 为_____ (9)。

5. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ 和 a_8 依次通过栈 S , 一个元素出栈后立即进入队列 Q , 若 8 个元素出队列的顺序为 $a_3, a_6, a_7, a_5, a_8, a_4, a_2, a_1$, 则栈 S 的容量至少应该为 (即至少容纳的元素个数) _____ (10)。

三、判断下列命题是否正确, 若错误, 请改正。

(改正时只能修改画线部分, 修改其它部分不得分。每小题 2 分, 共 10 分)

1. 高为 5 (不含叶子层) 的 3 阶 B-树最少有 31 个关键字。
2. 若 X 是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点, 且 X 不为根, 则 X 的前驱为 X 的右子树中最左的结点。
3. 设 $H(x)$ 是一哈希函数, 有 K 个不同的关键字 (x_1, x_2, \dots, x_k) 满足 $H(x_1) = H(x_2) = \dots = H(x_k)$, 若用线性探测法将这 K 个关键字存入哈希表中, 则至少要探测 $K-1$ 次。
4. 一棵深度为 k 的平衡二叉树, 其每个非终端结点的平衡因子均为 0, 则该树共有 $2^k - 1$ 个结点。
5. 假设队列以带头结点的单循环链表 Q 表示, 只设一个指针 $Q \rightarrow \text{rear}$ 指向队尾元素结点 (注意不设头指针), 且队列中元素个数大于 1, 则出队时的操作是 $Q \rightarrow \text{rear} \rightarrow \text{next} = Q \rightarrow \text{rear} \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next}$ 。

北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 407 计算机专业基础

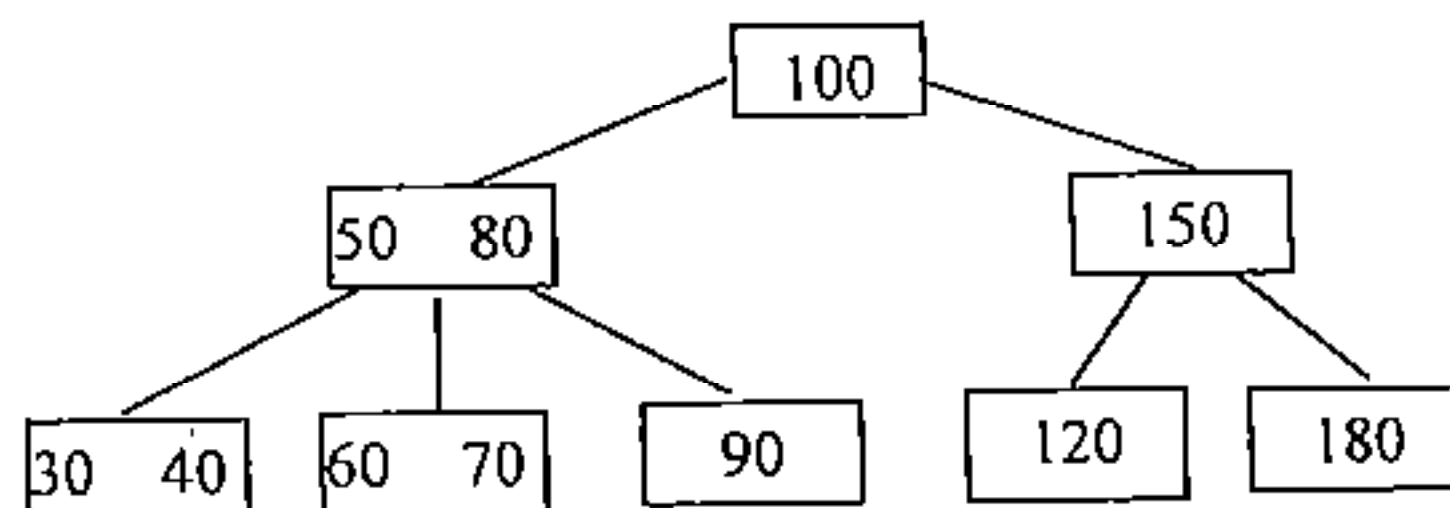
共 5 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

四、问答题 (本题一共 25 分)

1. (5 分) 一棵树中有度数为 1 至 m 的各种结点数依次为 n_1, n_2, \dots, n_m (n_i 表示度数为 i 的结点个数, $1 \leq i \leq m$), 请问该树共有多少个叶子结点 n_0 ?

2. (5 分) 对下面的 3 阶 B-树, 执行插入 20 的操作, 请画出操作的结果:



3. (5 分) 设 G 是一个带权连通图, 如图 1 所示, 其邻接矩阵如图 2 所示, 则:

(1) (1 分) 从顶点 1 出发, 求它的深度优先生成树;

(2) (1 分) 从顶点 5 出发, 求它的广度优先生成树;

(3) (3 分) 使用普里姆 (Prim) 算法, 从初始结点 1 开始求它的最小生成树, 并画出构造过程。

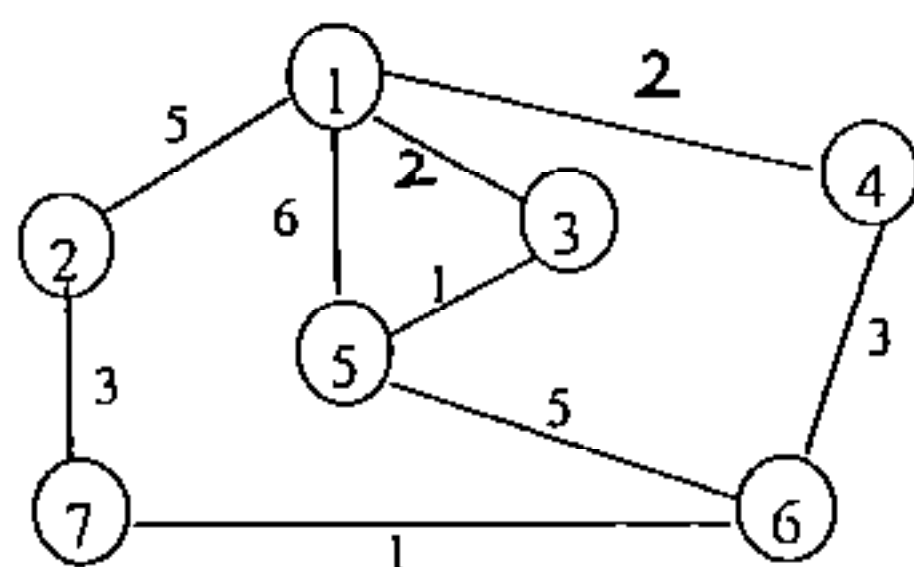


图 1 第 3 题

∞	5	4	2	6	∞	∞
5	∞	∞	∞	∞	∞	3
4	∞	∞	∞	1	∞	∞
2	∞	∞	∞	∞	3	∞
6	∞	1	∞	∞	5	∞
∞	∞	∞	3	5	∞	1
∞	3	∞	∞	∞	1	∞

图 2 第 3 题

4. (10 分) 设哈希函数为 $H(K)=K \text{ MOD } 13$, 给定键值序列为 13, 41, 15, 44, 6, 68, 12, 25, 38, 64, 19, 49

(1) (3 分) 画出使用线性探测再散列法构造的哈希表

(2) (3 分) 画出使用链地址法构造的哈希表

(3) (4 分) 假定每个元素的查找概率相等, 分别求上述两种情况下查找成功所需的平均查找长度, 及查找不成功所需的平均查找长度。

五、程序填空 (每空 2 分, 共 20 分)

1、以下两个子程序分别为二叉链表树中中序遍历的非递归算法以及求二叉树深度的递归算法, 请填空使之完善。

```
typedef struct binode
```

```
{char data; struct binode *lchild, *rchild;} binode, *bitree; //二叉链表树的结点类型定义
```

北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 407 计算机专业基础

共 5 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

```

void vst(bitree bt)      //bt 为根结点指针
{ bitree p; p=bt; initstack(s);      //初始化栈 s 为空栈
  while (p|| !empty(s))      //栈 s 不为空
    if (p) {push(s,p);_____(1)_____;}
    else {p=pop(s); printf("%c",p->data);_____(2)_____;}
}
int depth(bitree bt)
{ int hl, hr;
  if (bt=NULL) return(_____(3)_____);
  hl=depth(bt->lchild); hr=depth(bt->rchild);
  if (_____(4)_____) _____(5)_____;
  return(hr+1);
}

```

2、已知二叉树的前序遍历和中序遍历序列能唯一确定一棵二叉树, 下面的程序就是实现由已知的某二叉树的前序遍历和中序遍历序列, 生成一棵用二叉链表表示的二叉树并打印其后序遍历序列。

```

#define MAX 100
typedef struct Node
{ char info; struct Node *llink, *rlink; } TNODE;
char pred[MAX], inod[MAX];
main(int argc, int **argv)
{ TNODE *root;
  if (argc<3) exit 0;
  strcpy(pred, argv[1]); strcpy(inod, argv[2]);
  root=restore(pred, inod, strlen(pred));
  postorder(root);
}
TNODE *restore(char *ppos, char *ipos, int n)
{ TNODE *ptr; char *rpos; int k;
  if (n<=0) return NULL;
  ptr->info=_____(6)_____;
  for (_____(7)_____; rpos<ipos+n; rpos++)
    if (*rpos==*ppos) break;
  k=_____(8)_____;
  ptr->llink=restore(ppos+1,_____(9)_____, k);
  ptr->rlink=restore(_____(10)_____+k, rpos+1, n-1-k);
  return ptr;
}
postorder(TNODE *ptr)
{ if (ptr==NULL) return;
  postorder(ptr->llink);
  postorder(ptr->rlink);
  printf("%c",ptr->info);
}

```

北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 407 计算机专业基础

共 5 页 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

计算机组成原理部分

六. 单项选择题(每题 2 分, 共 20 分):

- 下列数字中最小的数是_____。
A. $(100101)_2$ B. $(50)_8$ C. $(100010)_{BCD}$ D. $(625)_{16}$
- _____表示法主要用于表示浮点数中的阶码。
A. 原码 B. 补码 C. 反码 D. 移码
- 以下四种类型指令中, 执行时间最长的是_____。
A. RR 型指令 B. RS 型指令 C. SS 型指令 D. 程序控制指令
- 在以下描述 PCI 总线的基本概念中, 正确的表述是_____。
A. PCI 总线是一个与处理器无关的高速外围总线
B. 系统中只允许有一条 PCI 总线
C. PCI 设备一定是主设备
- 虚拟存储系统由_____两级存储器组成。
A. cache—主存 B. 主存—辅存 C. cache—辅存 D. 通用寄存器—主存
- 下面浮点运算器的描述中正确的句子是: _____。
A. 浮点运算器可用阶码部件和尾数部件实现
B. 阶码部件可实现加、减、乘、除四种运算
C. 尾数部件只进行乘法和减法运算
- 典型的 CPU 部件包括_____。
I. 控制单元; II. 一级 Cache; III. 算术逻辑运算单元
(a) 只有 I 和 II (b) I, II, 和 III (c) 只有 I 和 III (d) 只有 II 和 III
- CPU 性能受_____因素的影响。
I. 字长; II. 主时钟周期; III. 指令集的大小
(a) 只有 I 和 III (b) 只有 II (c) I, II, 和 III (d) 只有 I 和 II
- 由于 Cache 不足而影响计算机系统性能的原因是_____。
(a). 数据由硬盘到 Cache 的传输需要较长的时间。
(b). 数据由外部设备到芯片组 (chipset) 的传输需要较长的时间。
(c). 处理器的性能得不到充分发挥。
(d). 指令不得不频繁地从硬盘加载。
- 计算机系统需要大容量 RAM 是重要的, 其原因是_____。
(a). 除非系统具有足够大的 RAM 来容纳一个程序所有的指令, 否则不能加载和运行该程序。
(b). 除非整个文件先被加载到 RAM, 否则程序不能访问文件。
(c). 如果没有足够的 RAM, 多任务和大型程序运行会很慢。
(d). RAM 存储器比硬盘存储器成本低。

七. 简答题: (每小题 5 分, 共 25 分)

- 如何理解软硬件之间的等效性?
 - 设 32 位长的浮点数为规格化数据, 其中阶符 1 位, 阶码 7 位, 数符 1 位, 尾数 23 位, 分别写出机器数采用原码和补码表示时, 所对应的最接近 0 的十进制负数真值。
 - 何谓溢出? 浮点运算中的溢出如何判断及处理?
 - DRAM 存储器为什么要刷新? 试列出三种常用的刷新方式。
- 简述虚拟存储器的概念以及虚拟存储器中物理空间和逻辑空间的区别。