

武汉大学

2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：计算机基础 I

科目代码：758

注明：所有的答题内容必须答在答题纸上，凡答在试题纸上的一律无效。

一、选择题 (10 分)

1. 设 $f(n) = 0.1n^2 + 6$, $g(n) = 1000n \log n$, 那么有 B

A. $f(n) = O(g(n))$ B. $g(n) = O(f(n))$

2. 堆排序分为两个阶段，其中第一阶段将给定的序列建成一个堆，第二阶段逐次输出堆顶元素。设给定序列(50, 70, 40, 80, 90, 30, 60, 10, 20)，若在堆排序的第一阶段将该序列建成一个堆（堆顶元素为最大值），那么交换元素的次数为 B。

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6 E. 7

3. 一棵具有 n 个结点的平衡二叉树，其深度为 C。

A. $O(n)$ B. $O(n \log n)$ C. $O(\log n)$ D. $O(n^2)$

4. 给定图 1 中所示的图，下列哪一个顶点序列不是该图的一个广度优先遍历序列。

A. ABCDE
B. ABCED
C. ACBED
D. AEB CD
E. AECBD

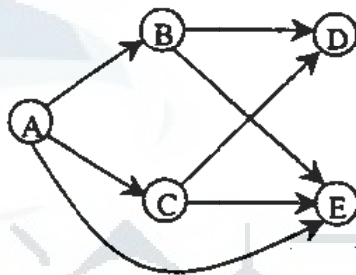


图 1

5. 图 2 是一个有向图的逆邻接表，顶点 3 的出度为 C。

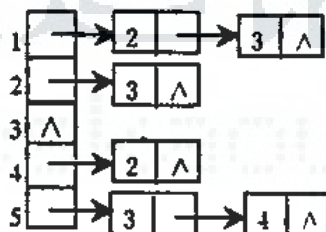


图 2

A. 4 B. 0 C. 3 D. 2

二、解答下列问题 (13 分)

1. 画出 $n \leq 3$ 个结点的所有二叉树。

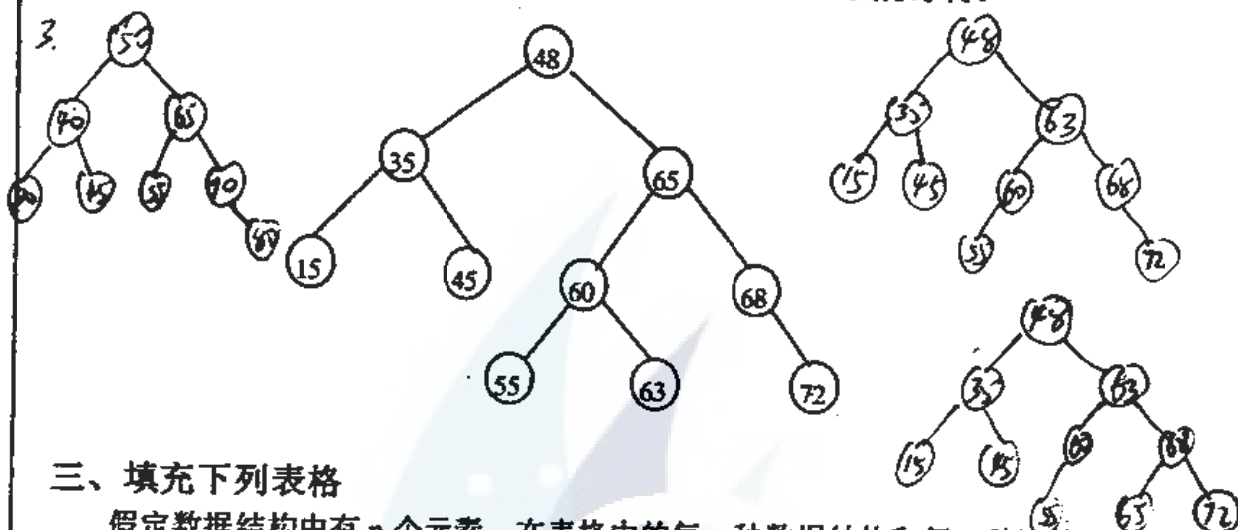


2. 具有 73 个结点的二叉树的最小深度是多少？最大深度是多少？（假定根结点的层次为 1）二叉树为完全二叉树时深度为 $\lfloor \log_2 73 \rfloor + 1 = 7$ 层

当二叉树为单分支的二叉树时，深度为 73 层
任意结点都只有一个子树

3. 下列整数序列由先序遍历一棵二叉排序树得到: 50, 40, 30, 45, 65, 55, 70, 80。试构造一棵这样的二叉排序树。

4. 给定下列二叉排序树, 画出删除 65, 插入 65 后的二叉排序树。



三、填充下列表格

假定数据结构中有 n 个元素, 在表格中的每一种数据结构和每一种运算的交叉处, 填写在该数据结构上执行该运算在最坏情形下的时间复杂度 (用大 O 记号)。运算为查找 (在数据结构上查找一个给定的元素), 插入 (在数据结构上插入一个给定的元素), 求最小值 (从数据结构中返回最小值元素)。(12 分)

运算 \ 数据结构	查找	插入	求最小值
数组	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
单链表	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
二叉排序树	$O(\log n)$	$O(\log n)$	$O(n)$
平衡二叉树	$O(\log n)$	$O(\log n)$	$O(\log n)$

四、设二叉树用链式存储结构表示, 设计一个判定一棵二叉树是否二叉排序树的算法, 并分析你的算法的时间复杂度。(15 分)

五、单项选择题 (在下列四个选项中选择一个正确答案。每小题 1 分, 共 10 分)

- 计算机系统是由 (D) 构成的。
A. 运算器和控制器 B. CPU 和存储器 C. CPU 和接口 D. 硬件系统和软件系统
- 一个 8 位二进制数的补码表示范围是 (B)。
A. 0~255 B. -128~127 C. -127~127 D. -128~128
- 在原码一位乘法运算中, 符号位与数值位分开运算。运算结果的符号位是被乘数的符号位与乘数的符号位 (C) 的结果。
A. 相与 B. 相或 C. 异或 D. 同或

(8M)

第 4:

4. 某计算机字长为 16 位, 容量为 16MB。若按字编址, 其地址的寻址范围是 (D)。
- A. 0~8191K B. 0~16383 C. 0~32767 D. 0~65535
5. 操作数的地址存放在寄存器中的寻址方式称为 (D) 寻址方式。
- A. 寄存器 B. 变址 C. 直接 D. 寄存器间接
6. 在计算机中, 表示计算机运行结果状态的部件是 (C)。
- A. 程序计数器 B. 累加寄存器 C. 程序状态字 D. 指令寄存器
7. 一个 M 段流水线处理器和具有 M 个并行部件的处理器相比, 他们 (A) 的吞吐能力。
- A. 具有同等水平 B. 不具备同等水平
C. 后者吞吐能力大于前者 D. 前者吞吐能力大于后者
8. 磁盘驱动器向盘片磁层记录数据时, 采用 (B) 方式写入数据。
- A. 并行 B. 串行 C. 并-串行 D. 串-并行
9. 主机、外设不能并行工作的方式是 (~~A~~) 方式。
- A. 程序直接控制 B. DMA C. I/O 通道 D. 外围处理机
10. 对于低速的 I/O 设备, 应当选用的通道是 (B) 通道。
- A. 数组多路 B. 字节多路 C. 选择 D. DMA 专用

六、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 采用双符号位的方法主要是为了判断运算结果是否溢出。当结果符号位为 01 时表示正溢出。
2. 计算机的三级存储器系统是指 缓存 cache、内存和外存。
3. 在计算机中, 存储器是数据的传送中心。一般访问存储器的请求是由 CPU 或 I/O 设备发出的。
4. 微程序控制器的核心是存储微程序的 控制存储器 它一般由 ROM 构成。
5. 微指令的格式分为水平型微指令和 垂直 型微指令。
6. 控制器的控制方式有同步控制、异步控制、人工控制和 联合 控制。
7. I/O 设备数据传送控制方式有程序直接控制传送方式、程序中断传送 DMA 传送方式、I/O 通道控制传送方式和外围处理机方式。
8. CPU 响应可屏蔽中断的条件是: 允许中断 当前指令执行完。
9. DMA 请求被 CPU 响应后, 此时 CPU 放弃总线的控制权, 总线由 DMA 控制器 来控制。
10. 数组多路通道允许单个设备传送数据, 数据的传送单位是 数据块。

七、计算题 (要求写出计算步骤。共 15 分)

1. 设浮点数的阶码为 4 位 (1 位阶符, 补码表示), 尾数为 8 位 (1 位尾数符号)。
若 $X = -2^{-010} \times 0.1110$, $Y = 2^{-100} \times 0.1101$, 求 $X + Y = ?$ (7 分)
2. 若一磁盘组有 10 个记录面, 磁盘外直径为 5 英寸, 内直径为 1 英寸, 其记录密度为 50 道/英寸和 2000 位/英寸, 转速为 2400 转/分。计算:
- (1) 盘组容量 (4 分) 每面磁道数 = $50 \times \frac{5-1}{2} = 100$ 道, 每磁道容量 $2000 \times \frac{1}{2} = 1000$ 位 = 785B
- (2) 数据传输率 (4 分) 每磁道容量 = $10 \times 100 \times 785B = 785000B$

八、设计题 (共 15 分)

设 RAM 存储器芯片的容量为 8KB, ROM 存储器芯片的容量为 4KB。若用该芯片构成 32K×16 的存储器, 其中 RAM 为 24K×16, 起始地址为 0000H, 问

1. 至少需要多少位地址线? $32K = 2^{15} \times 2^8 = 2^{23}$, 23 (2分)
2. ROM 芯片和 RAM 芯片各需多少片? $\frac{32K \times 16}{4K \times 8} = 16$, 16 (2分)
3. 若存储器的地址是按字连续编址的, ROM 的起始地址是多少? (3分) 6000H
4. 画出存储器与 CPU 的连接示意图。 (8分) 6000H
3000H

九、程序设计辨析题 (共 20 分)

1. 一个 while 循环程序段, 进入循环前 X 的初值被赋为 $(2.3/1.91)^{22}$, 循环条件为 X 不等于 1.0,

循环体中仅有一个语句 $X * 1.91/2.3 \rightarrow X$ 改变 X 的值, 你认为这个循环存在问题吗? 为什么? (10分)

不存在, 不会在 $x=1.0$ 时, 初始值 $x = (2.3/1.91)^{22}$ 是十进制小数, 由于机器数的限制, 被截去一部分小数, 难以 $\frac{1}{3}$, 多次循环截去一部分小数

2. 设一个单链表的头结点指针为 p, 请你写出一段程序将头结点删除。 (10分)

十、设计递归子程序 (15 分)

任意给定输入一个小写英文字母串 $a_1 a_2 a_3 \dots a_{n-1} a_n$ ($n \geq 5$)

输出: 字母串 $A_n a_1 A_{n-1} a_2 A_{n-3} a_3 \dots A_2 a_{n-1} A_1 a_n$

其中, A_i 为 a_i 的大写形式。

例如, 输入 aybdx 则递归程序输出 XaDyBbYdAx

十一、综合程序设计题 (15 分)

武汉大学暑期组织若干学生, 完成对 n 个工厂的分组社会调查。每个小组分别对不同的工厂进行走访。如果用一个一维数组中记录了所有小组访问工厂的序号 (从 0 到 n-1), 数组的下标表示当前的工厂编号, 数组元素的内容记录了同一个小组走访的下一个城市编号。例如, 一个小组的学生依次走访了 3, 5, 9, 7, 2 号工厂, 则 $a[3]$ 为 5, $a[5]$ 为 9, $a[9]$ 为 7, $a[7]$ 为 2, $a[2]$ 为 3。请你设计出函数 go_factory(a, n), 其中 a 为记录的数组, n 为工厂数目, 函数返回值为

调研小组数目。

(15分) 在函数数组中, 将 $a[i]$ 的值, 将 $a[i]$ 的值置为 -1, 使寻找下一小组时, 可跳过

int go_factory(int *a, int n)

```
{ int count, i;
  count = 0; // count 调研组数目初始为 0
  for (i = 0; i < n; i++)
```

$a[i] = -1;$

count++;

return (count);

```
{ while ( $a[i] \neq -1$ )
  {  $i = a[i];$ 
    while ( $a[i] \neq i$ )
```

计算机基础 I

共 4 页 第 4 页