

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 880软件基础三(C++或Java程序设计, 数据结构, 操作系统, 软件工程)

适用专业: 应用软件工程

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

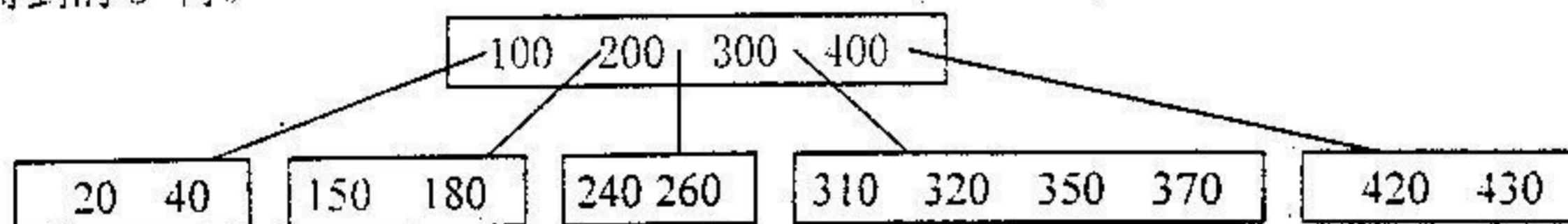
A 程序设计、数据结构部分

1. 填空题 (16 分, 每空 2 分)

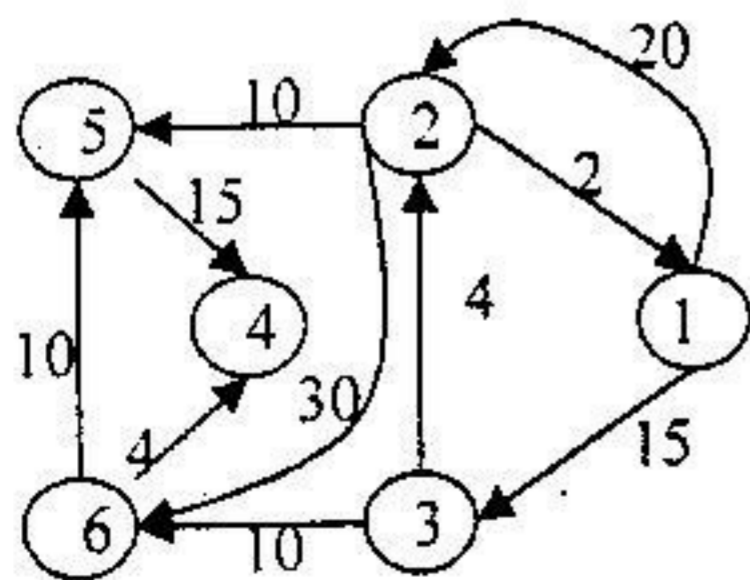
- 1) 高度为 h (根结点为 0 层) 的完全二叉树至少有 个结点; 至多有 个结点。
- 2) 采用堆排序方法将初始序列 {6, 15, 9, 5} 按从小到大顺序排序, 则建立初始堆和排序过程中序列依次变化为 、 、 、 。
- 3) 设一棵二叉树中的结点要么是叶, 要么有两棵非空的子树, 若有编号为 0, 1, 2, …, $n-1$ 的 n 个非叶结点:
 - a) 有多少 个叶结点。
 - b) 如果根结点的层次为 0, 各个叶结点的层次之和最多是 。

2. 解答题 (16 分, 第 1, 2 两题分别 8 分)

1) 请画出往下图的 5 阶 B-树中插入一个关键码 390 后得到的 B-树, 以及再删除关键码 100 后得到的 B-树。



2) 对下列有向图 G:



用 Dijkstra 算法求最短路径, 按最短路径长度递增顺序, 列出图中自结点 ① 到所有其它结点的各条最短路径与其路径长

3. 算法题 (18分, 第1题 8分, 第2题 10分)

1) 假设一棵带索引的二叉搜索树, root 指向其根结点, 树中每个结点具有如下形式:

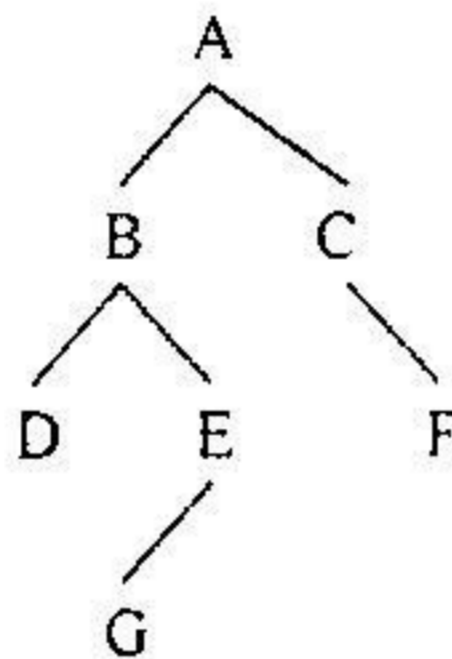
Lsize	left	data	right

其中, Lsize 域的值为该结点左子树中的结点个数加 1, 写一个递归的 findk 函数, 即搜索这棵带索引二叉搜索树中第 K 个小的关键码结点。

2) 设一棵二叉树的结点定义为

```
struct BinTreeNode{
    ElemType data;
    BinTreeNode *leftChild, *rightChild;
};
```

现采用输入广义表表示来建立二叉树。例如, 对下图所示的二叉树, 其广义表表示为 A(B(D,E(G)),C(.F))



此算法的基本思路是: 依次从保存广义表的字符串 ls 中输入每个字符。若遇到的是字母, 则表示是结点的值, 应为它建立一个新的结点。若遇到的是左括号“(”, 则表明子表的开始; 若遇到的是右括号“)”, 则表明子表结束。若遇到的是逗号“,”, 则表示以左子女为根的子树处理完毕。在算法中使用了一个栈 s, 相关的栈操作如下:

MakeEmpty(s) 置空栈

Push(s,p) 元素 p 进栈

Pop(s) 退栈

Top(s) 存取栈顶元素

下面给出了建立二叉树的算法, 其中有 5 个语句缺失, 请阅读此算法并把缺失的语句补上。(每空 2 分)

```
void CreateBinTree(BinTreeNode *&BT, char []ls){
    Stack<BinTreeNode*>s; MakeEmpty(s);
    BT = NULL; //置二叉树
```

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (三小时)

考试科目名称及代码 860 软件基础三(C++或Java程序设计, 数据结构, 操作系统, 软件工程)
 适用专业: 应用软件工程

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

```

BinTreeNode *p; int k;
istream ins(Is);           //把串 Is 定义为输入字符串流对象 ins
char ch;
ins >> ch;                 //从 ins 顺序读入一个字符
while (ch != '#') {       //逐个字符处理,直到遇到#为止
    switch (ch) {
        case '(':          _____;
            k = 1; break;
        case ')': pop(s); break;
        case ',':         _____;
            break;
        default: p = new BinTreeNode;
            _____;
            p->leftChild = NULL;
            p->rightChild = NULL;
            if(BT==NULL) _____;
            else if (k == 1) Top(s)->leftChild = p;
                else _____;
    }
    ins >> ch;             //从 ins 顺序读入一个字符
}
}
    
```

B 软件工程部分

4. 解释以下概念：(20 分)

- 1) 软件工程 (IEEE 定义)
- 2) PSP
- 3) 软件质量
- 4) 黑盒测试

5. 在进行有效的模块设计时，我们需要通过高内聚、低耦合来提高模块的功能独立性。解释什么是内聚？什么是耦合？为什么功能独立性非常重要？(14 分)

6. 请简要描述 CMM 阶段式表示方法中 5 个等级的特征。并运用这些特征判断如下的陈述表明所在组织最有可能的 CMM 等级，并简要解释理由。(16 分)

1) 陈述一：“过去的半年，我们成功的完成了一个项目，我们的项目经理能力很强，在开发过程中，他就像是救火队员一样，哪里有问题，他就会及时出现在哪里，在这样的团队里面工作，让我们开发人员觉得信心很足。虽然在开发中期，项目经理出差了一个星期，我们的进度可能受到了一定的影响（虽然我对进度其实也不是特别清楚，但是感觉上有些延迟），但是在项目经理回来之后，我们通过加班，赶上了进度。”

2) 陈述二：“我所在的项目团队对于质量的管理做的比较严格，在项目初期，我们会在充分分析了解需求的基础上，对于项目中各个阶段的障碍数据进行估算。我们一般是结合公司的历史数据，在此基础上进行适当的裁剪，同时参考本小组以往的数据进行估算，所以一般情况下，我们组内的质量要求都高于公司的要求。在开发过程中，我们对质量目标进行跟踪，一旦出现偏差，会及时采取措施纠正。比如在上期项目的需求阶段，我们对需求分析报告进行了评审，最终发现障碍数据没有达到估算的数值，我们对此，采取了补充评审，同时对评审参与人员进行培训的方式，最后我们检查出来的障碍数基本符合了预期数据。”

C 操作系统部分

7. 在区分中断和异常的情况下，何谓中断？请给出此意义下的中断源分类，并举例。(8 分)

8. 假定磁盘块的大小为 512 字节，逻辑记录的大小为 90 字节。问，一个 102 个记录组成的文件要占有多大的物理空间？存储器的使用率百分比是多少？(6 分)

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 860 软件基础 III (C++ 或 Java 程序设计、数据结构、操作系统、软件工程)

适用专业: 应用软件工程

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
 2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。
9. 设某进程的页面访问序列为: 1、2、3、4、2、1、5、6、2、1、2、3、7、6、3、2、1、2、3、6。现操作系统分配给进程 4 个页架, 且 1、2、3、4 等四页已经被装入主存, 试分别使用 FIFO 算法和 LRU 算法计算依次被淘汰的页面号。(8 分)
10. 桌上有一只盘子, 可以放入 N 只水果。爸爸每次向盘子中放入一只苹果(apple), 妈妈每次向盘子中放入一只桔子(orange), 一个儿子每次从盘子中取一只桔子吃, 一个女儿每次从盘子里取一只苹果吃。请用 PV 操作写出保证它们正确运行的程序。(14 分)
11. 设有多个生产者和一个消费者共享 $3N$ 个缓冲区, 生产者每次生产一个整数放入缓冲区, 消费者每次从三个缓冲区中取出整数进行计算, 试使用管程的霍尔方法写出保证它们正确并发执行的程序。(14 分)