

南京大学 2004 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 软件基础 - (C++ 描述的数据结构、操作系统)
 适用专业: 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。

数据结构与 C++ 部分:

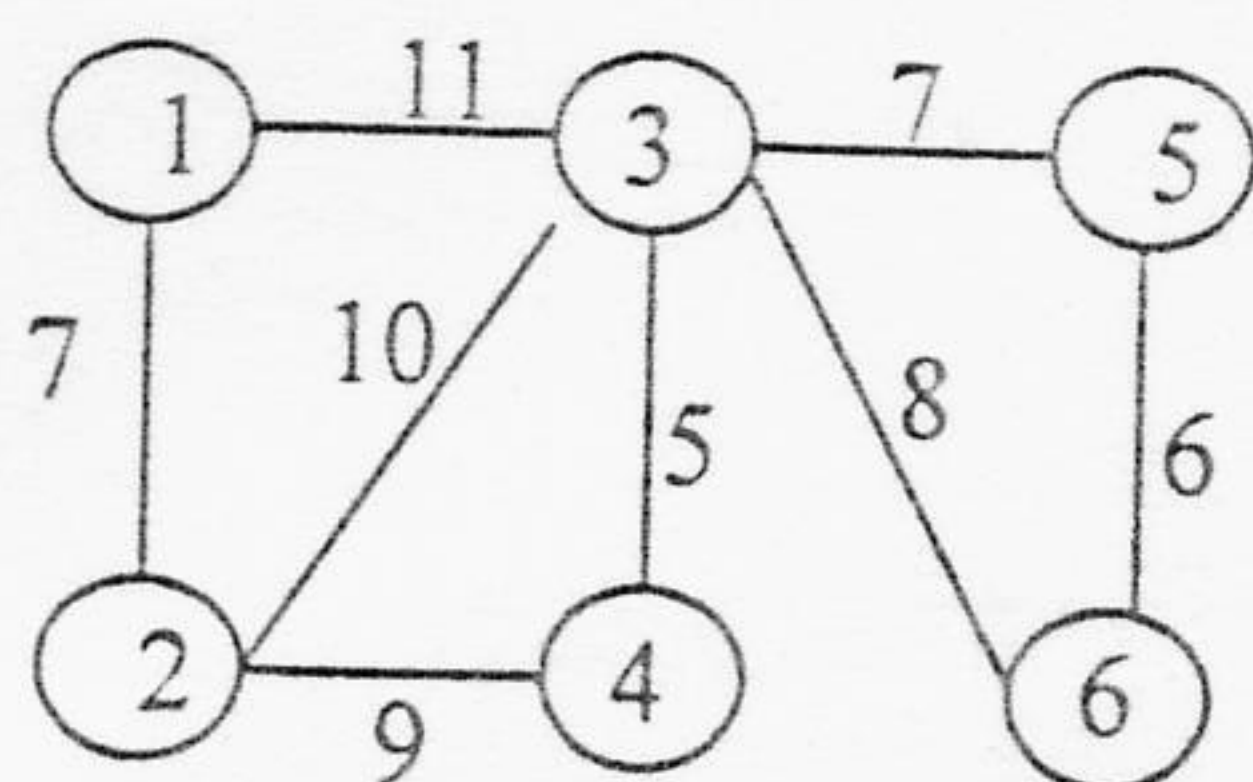
一 填空题 (20 分, 每空 5 分)

1. 用递归方法实现汉诺 (Hanoi) 塔。假设有 n 个大小不等的盘子, 问盘子的移动次数为 _____。
2. 利用大 “O” 记号将下列函数的运行时间表示为 n 的函数 _____。

```
void f1 (int n)
{ for (int i = 1; i <= n-1; i++)
  for (int j = i+1; j <= n; j++)
    for (int k = 1; k <= j; k++)
      { some statement requiring O(1) time }
}
```
3. 一棵 t 叉树中要么是叶子结点, 要么是有 t 个分枝的非叶结点。设该 t 叉树叶子结点个数为 s , 非叶结点个数为 n , 写出 s 和 n 的关系式 _____。
4. 考虑直接插入排序、二分法插入排序、直接选择排序、冒泡排序、快速排序和归并排序, 问排序过程中关键码比较的次数与记录的初始排列无关的排序方法有哪些 _____。

二 解答题 (30 分, 每题 15 分)

1. 对下列无向图, 按照 Dijkstra 算法, 写出从顶点 1 到其它各个顶点的最短路径和最短路径长度。(顺序不能颠倒)



2、已知一组关键码为：Burke, Ekers, Broad, Blum, Attlee, Alton, Hecht, Ederly。

散列函数为 $\text{Hash}(x) = \text{ord}(x) - \text{ord}('A')$ ，其中 x 为关键码的第一个字母， $\text{ord}()$ 是求字符内码的函数。设散列表大小为 26，采用线性探查法解决冲突，请画出该散列表。并计算搜索成功的平均搜索长度。

三、算法设计题（40 分，每题 20 分）

1、设二叉树用链表存储表示，每个结点为：

leftchild	data	rightchild
-----------	------	------------

请用 C++ 语言写出一个程序，给出该二叉树的类定义，并写出交换该二叉树的每个结点的左子女和右子女的算法(假设 data 域为 int 型)。

2、假设以数组 $Q[m]$ 存放循环队列中的元素，同时以 rear 和 length 分别指示环行队列中的队尾位置和队列中所含元素的个数。试用 C++ 语言写出一个程序，给出该循环队列的类声明，给出队空条件和队满条件，并写出相应的插入元素(Add)和删除>Delete)元素的算法(用类模板、函数模板形式写)

操作系统部分：

四 简答题（25 分）

- 1、什么是虚拟设备，并举例。（5 分）
- 2、什么虚拟存储器，并举出 2 个例子。（5 分）
- 3、什么是文件的物理结构，并举出 3 个例子。（5 分）
- 4、什么是时间片调度算法。（5 分）
- 5、文件保护的基本方法（5 分）

五 试述中断源的基本类型，并简单举例（10 分）

六 计算题（10 分）

1、假定在某移动臂磁盘上，刚刚处理了访问 48 号柱面的请求，目前正在 50 号柱面读信息，并且有下述请求序列等待访问磁盘。

请求次序	1	2	3	4	5	6	7	8
欲访问的柱面号	90	30	105	104	55	39	26	61

问：1) 使用电梯调度算法时，处理上述请求的次序；（2 分）2) 使用最短寻找时间优先算法时，处理上述请求的次序（2 分）

2、系统有同类资源 m 个，供 n 个进程共享，如果每个进程对资源的最大需求量为 k ，问：当 m, n, k 的值分别是下列情况时，是否会发生死锁？（6 分）

序号	m	n	k	是否会死锁	说明
1	6	3	3		
2	9	3	3		
3	13	6	3		

七、试使用 PV 操作写出一个生产者、两个消费者共享 5 个缓冲区的程序。（15 分）