

姓名 _____ 学号 _____

1	2	3	得 分

1. 填空题（36 分，每空 3 分）

1) 设有 n 个不同关键码的对象在排序前已按关键码由小到大排好序，用下列方法对其按关键码进行排序，需要比较的次数：直接插入排序：_____，快速排序_____。在直接插入排序，折半插入排序，直接选择排序，起泡排序，快速排序，归并排序中关键码比较的次数与记录的初始排序无关的排序方法有_____。

2) 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是 $a_3, a_6, a_8, a_7, a_5, a_4, a_2, a_1$ ，则栈 S 的容量至少应该是多少（即至少应该容纳多少个元素）_____。

3) 对有 10 个元素的有序表，采用二分查找，需要比较 4 次方可找到的元素个数为_____。

4) 在有 51 个结点的完全二叉树中，度为 1 的结点个数是_____。

5) 一个具有 n 个顶点的无向图至多有_____条边。该图又称为_____。

6) 一棵 AVL 树 T 中结点的关键码均为正整数(从 1 开始取值)，它有下列特点：

- (1) 删除关键码为 k_1 的某个叶结点，然后再插入关键码 k_1 ，得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 不同；
- (2) 删除 T 中关键码为 k_2 的非叶结点，然后再插入关键码 k_2 ，得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 相同；
- (3) 往 T 中插入某个关键码 k_3 ，然后再删除 k_3 ，得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 不同。

画出具有上述特点且结点个数最少的一棵 AVL 树。并指出关键码 k_1, k_2, k_3 的值分别是多少？

7) 设某二叉树的中序遍历序列为 A, B, C, D, E, F, G ，后序遍历序列为 B, D, C, A, F, G, E ，则该二叉树的先序遍历序列为_____。

8) 判别以下序列是否是堆？如果不是，将它调整为最大堆。

{ 12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33 }

2. 解答题（40 分，每题 10 分）

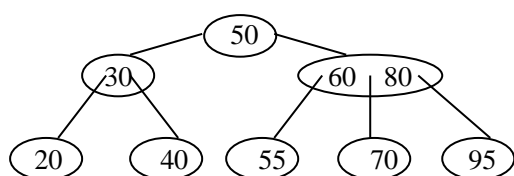
1) 散列表的地址区间为 0-16, 散列函数为 $H(K)=K\%17$, 采用线性探查法处理冲突, 请将关键码序列 26、25、72、38、8、18、59 依次存储到散列表中。

(1) 元素 59 存放在散列表中的地址是多少?

(2) 搜索元素 59 需要比较的次数是多少?

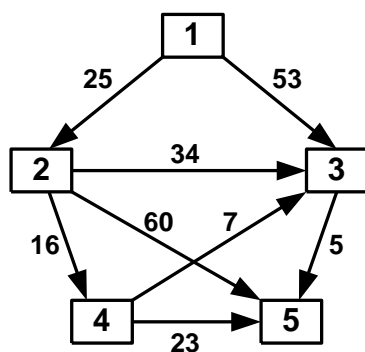
答:

2) 下面是一棵 3 阶 B-树。试分别画出依次删除 50、40 之后的 B-树。



答:

3) 按 Dijkstra 方法计算下列图中从顶点 1 到其它顶点的最短路径。按路径递增顺序写出先后计算出的最短路径（包括起止点和途径各点）及该路径长度。



答

4) 给出一组实数 $w=\{15, 1, 4, 6, 12, 25, 7\}$ 画出以这一组实数为权的哈夫曼树。并计算其带

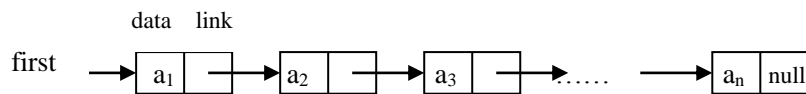
权的外路径长度。

答：



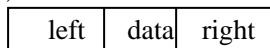
3 算法题 (24 分, 第 1 题 10 分, 第 2 题 14 分)

- 1) 已知 `first` 为不带表头结点的单链表的表头指针(如下图所示), 链表中存储的都是整型数据, 试写出求所有结点的 `data` 域平均值的递归函数。



答：

- 2) 给定一棵二叉搜索树 `t`, 其根指针为 `root`, 各结点结构为



, `left`, `right` 分别指向该结点的左、右子树, 假设 `data` 域为 `int` 型。

试用 `Java` (或 `C++`) 语言写一个程序: 给出该二叉搜索树的结点与二叉树搜索树的类说明 (仅写出必要的成员变量和成员函数), 并写出按由大到小的顺序输出二叉搜索树中所有不小于 `k` 的数据 (`k` 为一给定 `int` 型值)

答：



1. 填空题 (36 分, 每空 3 分)

1) 直接插入排序: $n-1$ 。快速排序: $n*(n-1)/2$ 。
折半插入排序, 直接选择排序

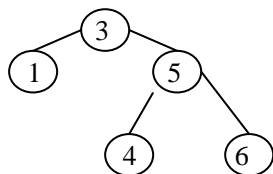
2) 6

3) 3

4) 0

5) $(n*(n-1))/2$ 无向完全图

6)

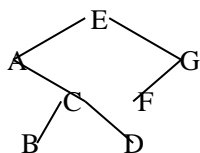


$k1 = 1$

$k2 = 5$

$k3 = 7$

7) EACBDGF



8) 最大堆为 92, 86, 56, 70, 33, 33, 48, 65, 12, 24

2. 解答题 (40 分, 每题 10 分)

1) $H(26) = 26 \% 17 = 9$ $H(8) = 8 \% 17 = 8$
 $H(25) = 25 \% 17 = 8$ $H(18) = 18 \% 17 = 1$
 $H(72) = 72 \% 17 = 4$ $H(59) = 59 \% 17 = 8$
 $H(38) = 38 \% 17 = 4$

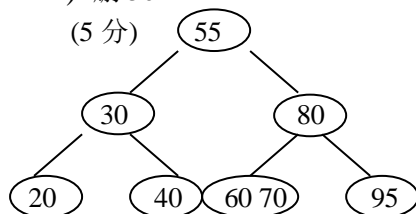
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	18			72	38			25	26	8	59					
	1			1	2			1	1	3	4					

1) 59 的散列地址为 11

2) 搜索了 4 次

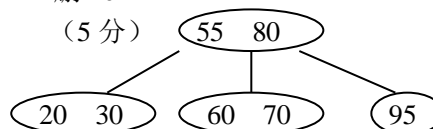
2) 删 50

(5 分)



删 40

(5 分)

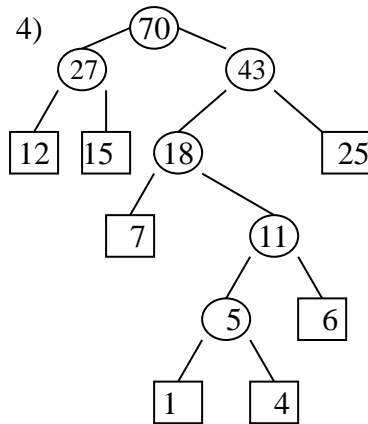


3) 1 2 25

1 2 4 41

1 2 4 3 48

1 2 4 3 5 53



$$(12+15+25)*2+7*3+6*4+(1+4)*5 = 174$$

3 算法题 (24 分, 第 1 题 10 分, 第 2 题 14 分)

1) class ListNode

```
{    int data;
    ListNode link;
}
```

float Average(ListNode f , int n)

1 分

```
{    if ( f . link  ==  NULL ) return f . data ;
```

3 分

```
    else return ( Average ( f . link , n-1 ) * ( n-1 ) + f . data ) / n ;
```

6 分

```
}
```

2) class BinaryNode

```
{          ;    //构造函数
```

```
    int data;
```

```
    BinaryNode left;
```

```
    BinaryNode right;
```

```
}
```

2 分

```
public class BinarySearchTree
```

```
{    public BinarySearchTree( ) { root = null; }
```

```
        public void BSTFind( BinarySearchTree t, int k ) ;
```

```
        private BinaryNode root ;
```

```
}
```

2 分

```
public void BSTFind(BinarySearchTree t, int k)
```

```
{    if (t)
```

3 分

```
    {    BSTFind(t.right , k);
```

2 分

```
        if (t.data>=k) System.out.println( t.data );
```

3 分

```
        BSTFind(t.left , k);
```

2 分

```
    }
```

```
}
```

姓名 _____ 学号 _____

1	2	3	4	5	6	7	8	得 分

1. 填空题 (20 分, 每题 5 分)

- 1) 树的机内表示(实现)有 _____、_____、_____。
- 2) 最小代价生成树有两种实现算法: Prim 算法与 Kruscal 算法。两者分别适用于何种情况 _____。
- 3) 采用堆排序方法将初始序列{8, 23, 12, 5, 28} 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 _____、_____、_____、_____、_____。
- 4) 在具有 6 个结点的无向简单图中, 边数最少为 _____ 条时, 才能确保该图一定是连通图。



2. 算法分析题 (10 分)

利用大“O”记号将下列函数在最坏情况下运行时间表示为 n 的函数 (要求给出推导过程)

```
void mystery ( 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 }
}
```

答:

3. (15 分, 每题 5 分)

- 1) 设有一字符串 $P = "3*y-a/y \uparrow 2"$, 试写出利用栈将 P 改为 $"3y*ay2 \uparrow /-"$ 的操作步骤。(请用 X 代表扫描该字符串过程中顺序取一字符进栈的操作, 用 S 代表从栈中取出一字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如, 要使 "ABC" 变为 "BCA", 则操作步骤为 XXSXS)。答:

栈的使用

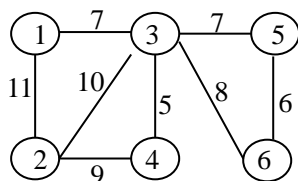
- 2) 设数组 $Q[m]$ 表示一个环形队列 (下标为 0 到 $m-1$), rear 为队列中最后一个元素的实际位置, length 为队列中元素的个数, 求队列中第一个元素的实际位置 (要求写出计算公式) 答:

循环队列

3) 试说明一棵二叉树无论进行先序、中序或后序遍历，其叶结点的相对次序不发生改变。
答:

4. (10 分)

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)



答:

5. (10 分)

设散列表长度为 11，散列函数 $H(K) = (K \text{ 的第一个字母在英文字母表中的序号}) \% 11$ ，若输入顺序为(B, D, M, CI, I, K, TM, X)，处理冲突方法为线性探测法，要求：

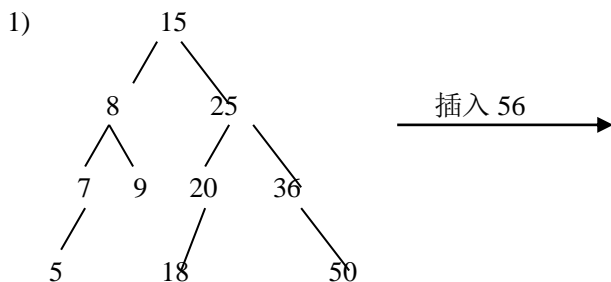
- 1) 构造此散列表。
- 2).对表中所有键值分别查找 1 次，求出总的比较次数。

答:



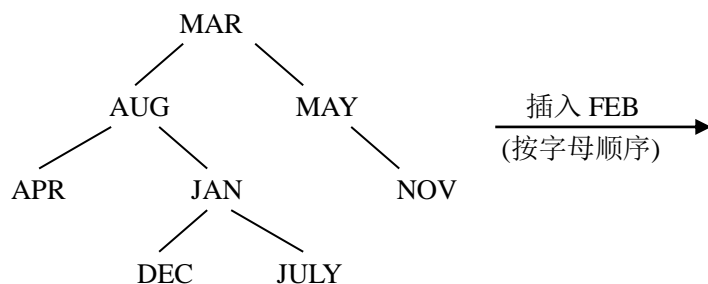
6. (10 分，每题 5 分)

下列各图都是平衡二叉树，请按指定的关键码插入，分别画出插入后的平衡二叉树。



AVL树的插入

2)



答:

7. (10 分)

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；left, right 分别指向该结点的左、右子树，且假设 data 域为 int 型。试用 java 语言写一个递归的 findk 函数，即搜索这棵带索引的二叉搜索树中第 K 个小的关键码结点。

答:

8. (15 分)

已知 $(k_1, k_2, k_3, \dots, k_n)$ 是一个最小堆，试写一个函数将 $(k_1, k_2, k_3, \dots, k_n, k_{n+1})$ 调整为最小堆。设函数头为 `private static void percUp(Comparable [] a, int start)`，其中 start 为插入堆的位置。

答:

1. 填空题 (20 分, 每题 5 分)

1) 双亲表示, 广义表表示、左子女—右兄弟表示

2) Prim 算法适合于图中顶点少, 边多的情况。

Kruscal 算法适合于图中顶点多, 边少的情况。

3) 28, 23, 12, 5, 8 、 23, 8, 12, 5, 28 、 12, 8, 5, 23, 28 、 8, 5, 12, 23, 28 、
5, 8, 12, 23, 28

4) 11 条

2. 算法分析题 (10 分)

i: 1 2 3 4.....n-1

j: 2~n 3~n 4~n 5~n.....n~n

k: 1~j

 $2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n$ $+ 3 + 4 + 5 + \dots + n$ $+ 4 + 5 + \dots + n$ $+ 5 + \dots + n$ $+ \dots$ $+ n$ $= 2 * 1 + 3 * 2 + 4 * 3 + 5 * 4 + \dots + n * (n-1)$ $= 1^2 + 1 + 2^2 + 2 + 3^2 + 3 + 4^2 + 4 + \dots + (n-1)^2 + (n-1)$ $= 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + (n-1)^2 + 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (n-1)$ $= (n-1)n(2n-1)/6 + (n-1)n/2 = n(n-1)(n+1)/3$ $= O(n^3)$

3. (15 分, 每题 5 分)

1) xsx\sxssxsxsxs

2) $(rear - length + m + 1) \% m$

m保证了rear-length是正数

3) 先序: 根 左子树 右子树

中序: 左子树 根 右子树

后序: 左子树 右子树 根

+无论怎么遍历, 叶子节点的次序都是左在前右在后。

4. (10 分)

1 3 7

1 2 11

1 3 4 12

1 3 5 14

1 3 6 15

5. (10 分)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

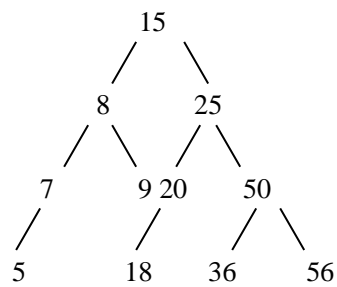
1)

K		B	M	D	CI	X			I	TM
---	--	---	---	---	----	---	--	--	---	----

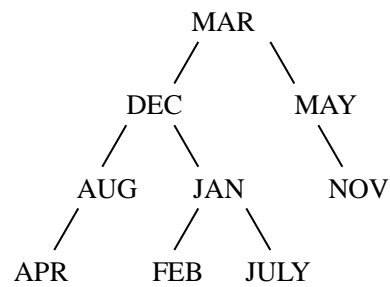
2) 16 次.

6. (10 分, 每题 5 分)

1)



2)



7. (10 分)

```
public BinaryNode findk ( int k , BinaryNode t )
{   if ( k == t . Lsize ) return t;
    if ( k < t . Lsize ) return findk ( k , t . left );
    if ( t . right == NULL ) return NULL;
    else return findk ( k - t . Lsize , t . right );
}
```

牢记

8. (15 分)

```
private static void percUp( Comparable [ ] a, int start )
{   int j = start, i = j / 2;
    Comparable temp = a [j];
    while ( j > 1 )
    {   if ( a[i] <= temp ) break;
        else { a[j] = a[i]; j = i; i = i / 2; }
    }
    a[j] = temp;
}
```

牢记

借助于书中 **MinHeap** 的类定义, 主函数中调用格式为 **percUp(n)**.

考试科目名称 数据结构(A 卷)

考试方式：开卷 闭卷 考试日期____年__月__日 教师 陈珮珮

系（专业） 计算机 年级 二年级(07 级) 班级

学号 姓名 成绩

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
分数										

得分

1. 算法分析题（10 分）

利用大“O”记号将下列函数在最坏情况下运行时间表示为 n 的函数（要求给出推导过程）

```
void mystery ( 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 }
}
```

答：

得分

2. （20 分，每题 5 分）

1) 深度为 k （设根结点为 1 层）的二叉树上，只有度为 0 和度为 2 的结点，则这类二叉树上所含结点总数最少为 个。至多为 个。

2) 设有序顺序表中的元素依次为

017,094,154,170,275,503,509,512,553,612,677,765,897,908. 试画出对其进行折半搜索时的判定树，并计算搜索成功的平均搜索长度。

答：

折半搜索判定树

查找失败时向前或向后移动一个！

3) 设有一字符串 $P = "3*y-a/y \uparrow 2"$ ，试写出利用栈将 P 改为 $"3y*ay2 \uparrow /-"$ 的操作步骤。(请用 X 代表扫描该字符串过程中顺序取一字符进栈的操作，用 S 代表从栈中取出一字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如，要使 $"ABC"$ 变为 $"BCA"$ ，则操作步骤为 $XXSXS$)。

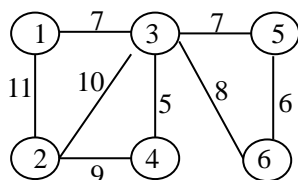
答：

4) 设 W 为一个二维数组，其每个数据元素占用 6 个字节，行下标 i 从 0 到 8，列下标 j 从 0 到 3，则二维数组 W 的数据元素共占用_____个字节。 W 中第 6 行的元素和第 4 列的元素共占用_____个字节。若按行主顺序存放二维数组 W ，其起始地址为 100，则二维数组 W 的最后一个数据元素的起始地址为_____。

得分

3. (10 分)

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)



答：

得分

4. (10 分)

设散列表 $HT[13]$ ，散列函数为 $H(key) = key \% 13$ ，用**闭散列法**解决冲突，对关键码序列 $\{12, 23, 45, 57, 20, 03, 78, 31, 15, 36\}$ 构造散列表，用线性探查法寻找下一个空位，画出散列表，并计算等概率下搜索成功的平均搜索长度 ASL_{succ} 。

答：

闭散列方法，也称为开地址方法
开散列方法，也称为拉链法

得分

5. (10 分)

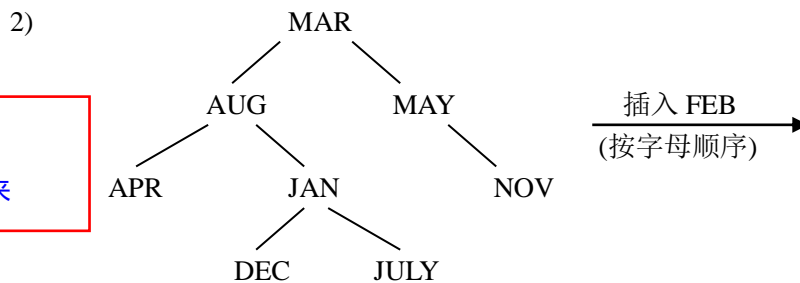
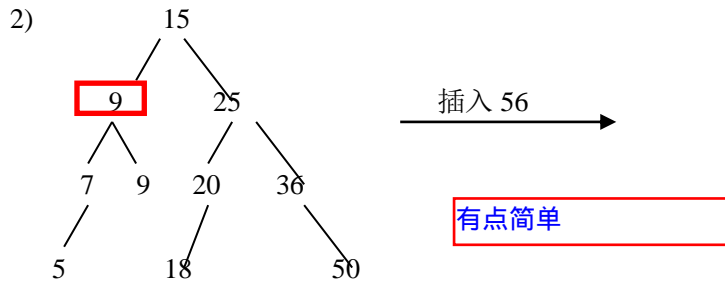
对关键码序列 $\{23, 17, 12, 61, 26, 8, 70, 75, 53\}$ ，用堆排序方法进行排序，画出排序过程中所建的初始堆，以及输出前三个关键码过程的示意图。(要求建立的堆为任一父母结点的关键码都小于其子女结点的关键码)

不难，理解思想
初始化堆时是对完全二叉树进行一次堆排列

得分

6. (10 分)

下列各图都是 AVL 树(平衡二叉树), 请按指定的关键码插入, 分别画出插入后的 AVL 树(平衡二叉树)。

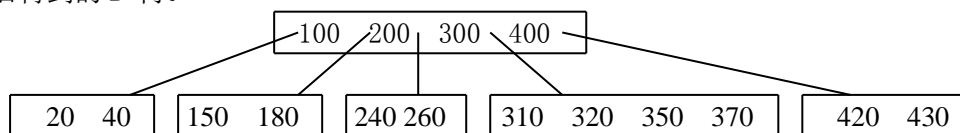


好题
左右：先右后左
右右旋：最左掉下来

得分

7. (10 分)

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。



答:

要总结B树插入、删除的方法
这题删除结点有两个结果

得分

8. (10 分)

以下算法是用无表头结点的循环链表解 Josephus(约瑟夫)问题，请在下划线部分填上正确的语句。

其中：n 表示有 n 个人参加该游戏；

m 表示每次报的数；

链表的结点(ListNode))表示为

--	--

 no 表示人的编号

rear 一开始指向循环链表的尾结点。

ListNode Josephus (int n, int m)

{ int w = m;

ListNode head, p ;

for (int i = 1; i <= n-1; i++)

{ for (int j = 1; j <= w-1; j++)

1 ;

if (i == 1)

{ head = rear . link ; p = head ; }

else

{ p.link = rear . link ; p = rear . link ; }

2 ;

}

3 ;

rear . link = NULL;

return head;

}

零散知识点：循环链表--解决Josephus问题 - luxiaoxun的专栏 - 博客频道 - CSDN

得分

--

9. (10 分)

给定一棵二叉树 t，其根指针为 root，结点结构为：

left	data	right
------	------	-------

left, right 分别指向该结点的左、右子树,假设 data 域为 int 型。试用 Java 或 C++语言写一个程序：给出该二叉树的类定义（仅写出必要的成员变量和成员函数），并写出判别该二叉树是否是二叉搜索树的算法。

答：

有两种解法

默

考试科目名称 数据结构 (A 卷答案)

考试方式：开卷 闭卷 考试日期_____年__月__日 教师 陈珮珮

系（专业） 软件学院 年级 二年级(07 级) 班级_____

学号_____ 姓名_____ 成绩_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
分数										

得分

1. 算法分析题 (10 分)

i: 1 2 3 4.....n-1

j: 2~n 3~n 4~n 5~n.....n~n

k: 1~j

2 + 3 + 4 + 5 + + n

+ 3 + 4 + 5 + + n

+ 4 + 5 + + n

+ 5 + + n

+

+ n

= 2 * 1 + 3 * 2 + 4 * 3 + 5 * 4 + + n * (n-1)

= 1² + 1 + 2² + 2 + 3² + 3 + 4² + 4 + + (n-1)² + (n-1)

= 1² + 2² + 3² + 4² + + (n-1)² + 1 + 2 + 3 + 4 + ... + (n-1)

= (n-1) n (2n-1)/6 + (n-1) n/2 = n (n-1) (n + 1)/3

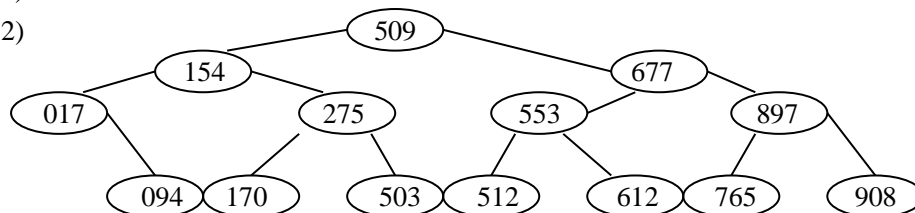
= O(n³)

得分

2. (20 分, 每题 5 分)

1) 2*k-1 2^k-1

2)



AVLsucc = (1+2*2+3*4+4*7)/14 = 45/14

3). XSXXSXXSXXSXXSSSS

4). 216 72 310 = 100+(8*4+3)*6

得分

3. (10 分)

1		3		7
1		2		11
1	3	4		12
1	3	5		14
1	3	6		15

得分

4. (10 分)

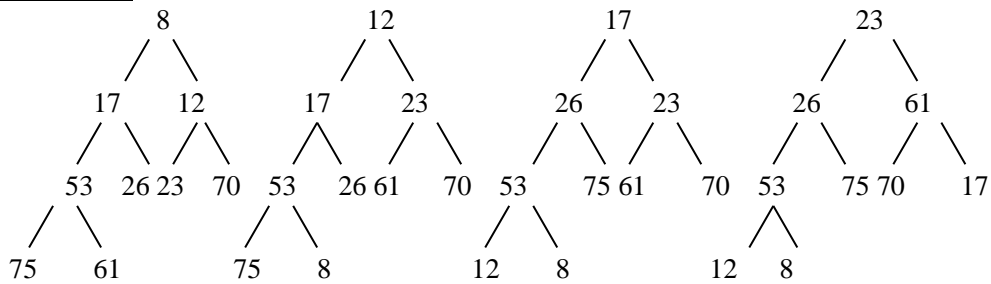
$H(12) = 12$, $H(23) = 10$, $H(45) = 6$, $H(57) = 5$, $H(20) = 7$, $H(03) = 03$,
 $H(78) = 0$, $H(31) = 5$, $H(15) = 2$, $H(36) = 10$

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
78		15	03		57	45	20	31		23	36	12
1		1	1		1	1	1	4		1	2	1

$ASL_{succ} = 14/10 = 1.4$

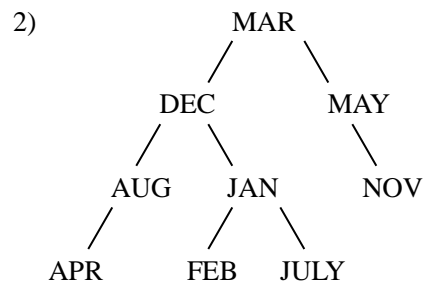
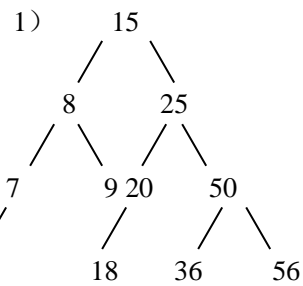
得分

5. (10 分)



得分

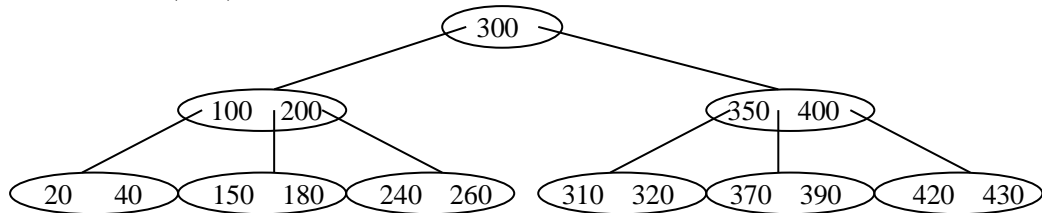
6. (10 分)



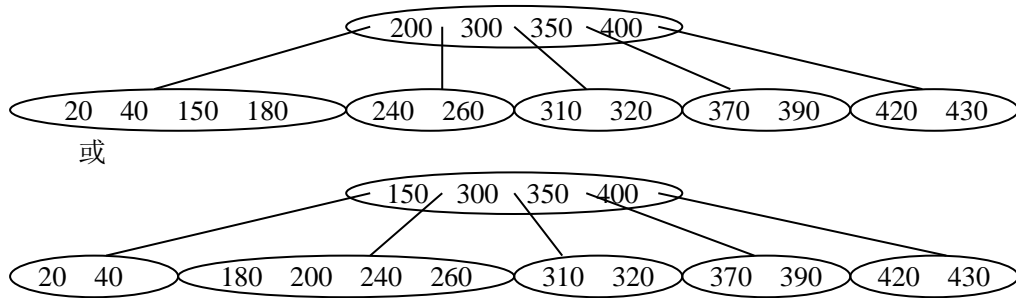
得分

7. (10 分)

插入 390 (5 分)



删除 100 (5 分)



得分

8. (10 分)

```
1 rear = rear . link
2 rear . link = p . link
3 p . link = rear ;
```

得分

9. (10 分)

```
class BinaryTree;
class BinTreeNode
{ friend class BinaryTree;
private:
    BinTreeNode * left, *right ;
    Int data;
}
class BinaryTree
{ public:
    int isBST(BinTreeNode *T);
private:
    BinTreeNode * root;
}
int BinaryTree :: isBST(BinTreeNode * T)
{ if ( (T == NULL) || (T->left == NULL && T->right == NULL)) return 1;
  else if ( T->left == NULL) return (isBST(T->right) && (T->data < min(T->right)));
  else if ( T->right == NULL) return (isBST(T->left) &&
                                     (T->data > max(T->left)));
  else return (isBST(T->left) && isBST(T->right) &&
               T->data >max( T->left)&& T->data < min(T->right));
}
```

Max(t) 函数的返回值为求 t 树的最大值;

Min(t) 函数的返回值为求 t 树的最小值

2009 年

1. 填空题(27分 每空3分)

线性表 $L=(a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1})$ 用数组表示, 假设删除表中任

一元素的概率相同, 则删除一个元素所需的平均移动次数
为_____。

(2) 有4个数据依次入栈, 有_____种出栈序列。

(3) 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是 $a_3, a_6, a_8, a_7, a_5,$
 a_4, a_2, a_1 , 则栈S的容量至少应该是多少 (即至少应该容纳多少个元
素)_____。

(4) 在具有6个结点的无向简单图中, 边数最少为_____条时, 才能确保该图一定
是连通图。

(5) 对n个元素进行排序, 如果用直接选择排序, 所需的关键码比较次数最少
为_____。

如果用直接插入排序, 则所需的关键码比较次数最少为_____。

(6) 假设用一个一维数组B来按行存放一个对称矩阵A的下三角部分, 那么访问A的下三角
部分的第i行第j列元素应表示为: _____。(下标都从0开
始)

(7) 设某一二叉树的中序遍历序列为 A, B, C, D, E, F, G, 后序遍历序列为B, D, C, A, F, G, E,
则该二叉树的先序遍历序列为_____。

(8) 有n个叶子的Huffman树的结点总数为_____。

2. 选择题(14分, 每题2分)

(1) 若长度为n的线性表采用链式存储结构, 要在第i个位置($0 \leq i \leq n$)插入一个新元素的算法
的时间复杂度为_____。

A. $O(C)$

B. $O(1)$

C. $O(n)$

D. $O(n^2)$

(2) 循环队列用数组A[0..m-1]存放其元素值, $m=200$ 。已知其头尾指针分别是front和rear ,

front为当前队列元素的前一位置，rear为队尾元素的实际位置，当前队列front和rear的值分别为121和92，假定队列中元素个数总小于200，则该队列中元素个数为_____。

- A. 29 B. 171 C. 79 D. 108

(3) 设森林T中有三棵树，第一，第二，第三棵树的结点个数分别为N1，N2和N3。与森林T对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是_____。

- A. N1 B. N1+N2 C. N3 D. N2+N3

(4) 关键路径是AOE网络中_____。

- A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径
C. 最长回路 D. 最短回路

(5) 数据有序存储在数组中，表长为n，则折半查找的时间复杂度为_____。

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

(6) 假设在快速排序算法中总是选择被排序子序列的最后一个元素作为基准。那么这个算法的最坏情况出现在_____。

- A. 被排序的初始序列已经排好序(由小到大)时
B. 被排序的初始序列是逆序(由大到小时)时
C. 被排序的初始序列呈现中间大，并逐次向两边减小的情况
D. 以上都不是

(7) 以下论述不正确的是_____。

- A. AVL树中结点的平衡因子的值只能取0，1，-1；
B. 二叉树的度为2；
C. 以同一组数的不同序列作为输入来构造二叉搜索树，可能会得到不同的解。
D. 已知一棵二叉树的先序序列和中序序列一定能构造出该树。

3. 解答题 (36分，每题6分)

(1) 对下列关键码序列{ 1, 26, 3, 23, 4, 24, 25 }，依次插入一棵初始状态为空的AVL树中，画出每插入一个关键码后的AVL树。

答：

(2) 设有N个元素组成的序列{ a_1, a_2, \dots, a_n }，序列中满足条件 $a_k < \max\{a_i\} (1 \leq i < k)$ 的元素 a_k 称为“逆序元素”。若在一个未排好序的序列中有一对元素 $a_i > a_j (i < j)$ ，试问当 a_i 与 a_j 交换位置后(即序列由{ $\dots, a_i, \dots, a_j, \dots$ } 变为 { $\dots, a_j, \dots, a_i, \dots$ })，序列中逆序元素的个数会增加吗？举例说明你的结论。

答：

(3) 设有向图G为

a. 写出所有的拓扑序列。

b. 添加一条什么样的弧后, 则该图仅有唯一的拓扑序列。

答:

(4) 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 到所有其它结点的各条最短路径与其路径长

答:

(5) 散列表的地址区间为0-16, 散列函数为 $H(K)=K\%17$, 采用线性探查法处理冲突, 请将关键码序列 26、25、72、38、8、18、59依次存储到散列表中。

1) 元素59存放在散列表中的地址是多少?

2) 搜索元素59需要比较的次数是多少?

答:

(6) 下面是一棵3阶B-树。试画出依次删除50、40之后的B-树。

4. 算法题(23分, 第一题为10分, 第二题为13分)

1) 给定一个由英文字母组成的字符串S (假设S用数组实现), 编制一个递归函数, 测试S是否为回文串(a palindrome), “回文串”是指从左向右读该字符串和从右向左读该字符串完全相同, 例如 “noon”, “radar”等。

答:

2) 已知 $(k_1, k_2, k_3, \dots, k_n)$ 是一个最小堆, 试写一个函数将 $(k_1, k_2, k_3, \dots, k_n, k_{n+1})$ 调整为最小堆。设函数头为 `private static void percUp(Comparable [] a, int start)`, 其中start为插入堆的位置。

答: