期末考试题型：

选择40\*1分+判断10\*1+简答4\*5+编程题（3\*10）

考察范围：

1，2，3, 7, 8, 9, 10章

编程题：一个结构体随机抽取

排序及查找算法各掌握一个

1. 设无向图G中有n个顶点，则该无向图的最小生成树上有（ ）条边。

选项A）n

选项B）n-1

选项C）2n

选项D）2n-1

一个图的边集为{<0,1>3,<0,2>5,<0,3>5,<0,4>10,<1,2>4,<2,4>2,<3,4>6},则从顶点v0到顶点v4共有（ ）条简单路径。

选项A）3

选项B）4

选项C）5

选项D）6

若一个图的边集为{（A,B）,(A,C),(B,D),(C,F),(D,E),(D,F)},则从顶点A开始对该图进行深度优先搜索，得到的顶点序列可能为（ ）。

选项A）A,B,C,F,D,E

选项B）A,C,F,D,E,B

选项C）A,B,D,C,F,E

选项D）A,B,D,F,E,C

设有向图G中的有向边的集合E={<1，2>，<2，3>，<1，4>，<4，5>，<5，3>，<4，6>，<6，5>}，则该图的一个拓扑序列为( )。

选项A）1，2，3，4，5，6

选项B）2，3，4，5，6，1

选项C）1，2，6，4，5，3,

选项D）1，2，4，6，5，3

关键路径是事件结点网络中的（ ）。

选项A）从源点到汇点的最长路径

选项B）从源点到汇点的最短路径

选项C）最长的回路

选项D）最短的回路

设有一组初始记录关键字序列为(38，79，46，20，25，55，90)，则由这组记录关键字生成的二叉排序树的深度为（ ）。

选项A）4

选项B）5

选项C）6

选项D）7

无论是顺序存储还是链接存储的栈和队列，进行插入或删除运算的时间复杂性均为( )。

选项A）O(n1og2n)

选项B）O(n2)

选项C）O(1)

选项D）O(1og2n)

在一个带头结点的双向循环链表中，若要在p所指向的结点之前插入一个新结点，则需要相继修改（ ）个指针域的值。

选项A）3

选项B）4

选项C）2

选项D）5

设指针变量p指向单链表中结点A，若删除单链表中结点A，则需要修改指针的操作序列为（ ）。

选项A）q=p->next；p->data=q->data；free(q)；

选项B）q=p->next；q->data=p->data；p->next=q->next；free(q)；

选项C）q=p->next；p->next=q->next；free(q)；

选项D）q=p->next；p->data=q->data；p->next=q->next；free(q)；

数据在计算机存储器内表示时，物理地址与逻辑地址不一定相同并连续，可能是下面哪种结构( )。

选项A）存储结构

选项B）链式存储结构

选项C）顺序存储结构

选项D）逻辑结构

对于一个线性表，既要求能够较快对数据进行读取，其逻辑关系则应该( )。

选项A）以散列方式储存

选项B）以链式方式储存

选项C）以顺序储存方式储存

选项D）以上均可

对于一棵具有n个结点的二叉树，当进行链接存储时，其二叉链表中的指针域的总数为2n,其中（ ）个空闲着。

选项A）n

选项B）2n-1

选项C）n+1

选项D）n-1

以下说法错误的是 ( )

选项A）在二叉链表上，求兄弟结点的运算的时间性能很好

选项B）完全二叉树上结点之间的兄弟关系可由它们编号之间的关系来表达

选项C）在二叉链表上，求根，求右孩子等很容易实现

选项D）在三叉链表上，二叉树的求双亲运算很容易实现

根据一组记录（55，43，50，63，47）依次插入结点生成一棵AVL树，当插入到值为（ ）的结点时需要进行旋转调整。

选项A）63

选项B）43

选项C）47

选项D）50

设指针变量p指向单链表中结点A，则删除结点A的语句序列为：

q=p->next；p->data=q->data；p->next= ( )；free(q)；

选项A）q->next

选项B）p->next

选项C）p->next->next

选项D）p

带头结点的单链表head为空的条件是（ ）。

选项A）head->next==NULL；

选项B）head !=NULL；

选项C）head==head->next

选项D）head->next!=NULL

当利用大小为N的数组顺序存储一个栈时，假定用top==-1表示栈空，则向这个栈插入一个元素时，首先应执行（ ）语句修改top指针。

选项A）top=N-1

选项B）top--

选项C）++top

选项D）top++

假定利用数组a[N]顺序存储一个栈，用top表示栈顶指针，top==-1表示栈空，并已知栈未满，当元素x进栈时所执行的操作为（ ）。

选项A）a[--top]= x

选项B）a[top--]= x

选项C）a[top++]= x

选项D）a[++top]= x

设指针变量front表示链式队列的队头指针，指针变量rear表示链式队列的队尾指针，指针变量s指向将要入队列的结点X，则入队列的操作序列为（ ）。

选项A）front=s；front->next=s；

选项B）rear->next=s；rear=s；

选项C）s->next=rear；rear=s；

选项D）s->next=front；front=s；

一份电文中有6种字符：A,B,C,D,E,F，它们的出现频率依次为15，4，8，2，29，1 构造一棵哈夫曼树，其权值之和为

选项A）98

选项B）114

选项C）129

选项D）132

简答题：

1. 含有n个结点的3叉树的最小高度是多少？

计算公式为大于等于logm(n(m-1)+1)的最小整数，即大于等于log3（2n+1）的最小整数。

log3（2n+1）取上界

1. 已知一棵度为4的树中，其度为0,1,2,3的结点数分别为14,4,3,2。求该树的结点总数n和度为4的结点个数，并给出推导过程。

设度为4的节点为a个，由定理可得节点数等于所有节点度数之和加一，可得4+6+6+4a+1=14+4+3+2+a，得a=2；则n=14+4+3+2+2=25个。

1. 一棵有n个结点的满二叉树有多少个分支结点和多少个叶子结点？该满二叉树的高度是多少？

由高度为h的二叉树最多有2的h次方减一可得，h=log2(n+1)；n=n0+n2，n0=n2+1，得分支节点为(n-1)/2，叶子结点为(n+1)/2。

1. 已知完全二叉树的第8层有10个节点,则其分支结点数是多少?（请给出求解过程）

第7层与第8层均有叶子结点，则前六层共有2的6次方减1个节点，均为分支节点，第8层有10个叶子结点，则第7层有5个分支节点，所以表达式为2的6次方减1加5，答案为68。

1. 已知一棵完全二叉树共有1000个节点,试求:(要求写出求解过程)

(1)树的高度;

(2)叶子节点数:

(3)单支节点数;

(4)最后一个非终端节点的序号（默认根结点的编号为1）。

（1）

高为h的二叉树最多有2的h次方减1个节点，2的9次方-1为511,2的10次方-1为1023，则高度为10。

log2(n+1)取上界，答案为10.

（2）

1000=n0+n1+n2，又非空二叉树上叶子节点数=双分支节点数+1，所以1000=2n2+1+n1，又完全二叉树度为1的节点如果有也只能有1个，所以为满足上式，n1=1，n2=499，n0=500.

（3）

单分支节点数为1

（4）

n/2向下取整，答案为500.

1. 设一棵完全二叉树有80个结点,则在该二叉树中的叶子结点数为多少？给出分析过程。

n=n0+n1+n2,n0=n2+1,所以n=2n2+1+n1，n等于80时，为满足上式，

完全二叉树度为1的节点如果有也只能有1个，所以n1=1，n2=39，n0=40，叶子结点为40.

1. 对于哈夫曼树,回答下列问题:(要求写出求解过程)

(1)若一课哈夫曼树的叶子节点个数为6,则该树的总节点个数为多少?

(2)以数据集合{2,5,7,10,16}为权值构造一棵哈夫曼树,其带权路径长度为多少?

（1）

总结点数为2n-1=11个

（2）

带权路径=(2+5)\*4+7\*3+10\*2+16\*1=85

1. 对给定的数列R={7,16,4,8,20,9,6,18,5},求解以下问题:(要求写出求解过程)

(1)构造一棵二叉排序树:

(2)给出按中序遍历得到的数列R1

(3)给出按后序遍历得到的数列R2。

（1）

层次遍历：7,4,16,6,8,20,5,9,18

（2）

4,5,6,7,8,9,16,18,20

（3）

5,6,4,9,8,18,20,16,7

1. 为什么提出AVL树？分析AVL树的平均比较次数。

在含有n个节点的二叉排序树中查找操作的执行时间与树形有关，在最坏情况下执行时间为O(n),为了避免这种情况发生提出了AVL树。

由于AVL树节点数与高度关系类似于斐波那契数列，所以平均比较次数为

O（log2n）

1. 在单链表和双链表中,能否从当前节点出发访问到任一节点?为什么?

双链表可以单链表不行。双链表既可以往前也可以往后，可以从当前节点遍历到任何一个节点，而单链表只能往后继结点走，当前节点前面的节点无法访问。

1. 试各举一个实例,简要说明栈和队列在程序设计中所起的作用。

回溯算法使用的是深度遍历有优先，此时则使用栈来保存，而分支界限算法使用广度优先，此时使用队列来进行遍历。

1. 请描述对于线性表的顺序存储和链式存储结构的优缺点。举例说明在什么样的情况下选用顺序存储，什么情况下选用链式结构存储？

顺序存储访问时通过下标直接访问，不需要重头遍历，但是添加删除很麻烦。链式存储添加删除很方便，但是访问时需要重头遍历。

对于固定的不同科目的成绩单不再进行改变使用顺序表，学校人员名单经常变动使用链表。

1. 线性表以链式结构进行存储，如果想从当前结点出发访问到任一结点，该链式结构最好是采用何种存储方案？为什么？

最好为双循环链表。因为单链表无法访问到任意节点，双链表可以；其次双循环链表即使是在比较靠后的位置也能循环到最初的节点，效率要高于双链表。

1. 链表中头结点的作用是什么？
2. 首节点的插入与删除与其他节点一致，无需进行特殊操作。
3. 是否为空都有一个头节点，统一了空表与非空表的处理过程。
4. 请分析在顺序查找及折半查找中，若以元素查找等概论计算，这两种查找方案各自的ASL为多少？给出结论及求解过程。

顺序查找的ASL为(n+1)/2,查找第一个元素比较1次，查找第n个比较n次，则平均为(n(n+1)/2)\*1/n=(n+1)/2。

折半查找的ASL为log2(n+1)-1，可看成是高度为log2(n+1)的满二叉树，则平均为(n+1/n)\*log2(n+1)-1约为log2(n+1)-1。

1. 在直接插入排序、希尔排序、冒泡排序、简单选择排序、快速排序、堆排序和基数排序方法中：
2. 平均时间复杂度为O（n2）的有哪些？
3. 平均时间复杂度为O（nlog2n）的有哪些？

（1）直接插入排序，冒泡排序，简单选择排序。

（2）快速排序，堆排序。

1. 给出关键字序列{4，7，1，2，8，3}的直接插入排序过程。

初始：{4，7，1，2，8，3}；

第一趟：{1，4，7，2，8，3}；

第二趟：{1，2，4，7，8，3}；

第三趟：{1，2，3，4，7，8}；

1. 给出关键字序列{30，15，28，70，50，80，7，80，30，10}的希尔排序过程，取增量序列为d={5，3，1}，排序结果为升序排列。

第一趟：分成5组，直接插入排序后为（30,80）（7,15）（28,80）（30,70）（10,50）

最后变为{30,7,28,30,10,80,15,80,70,50}

第二趟：分成三组，直接插入排序后为（15,30,30）（7,10,80）（28,70,80）,50

最后变为{15,7,28,30,10,70,30,80,80,50}

第三趟：分成一组，直接插入排序后为7,10,15,28,30,30,50,70,80,80.

结构体：

请写出线性表的顺序存储结构---顺序表的结构体

请写出线性表的链式存储结构---单链表的结构体

请写出线性表的链式存储结构---双链表的结构体

请写出顺序栈的结构体

请写出链栈的结构体

请写出顺序队的结构体

请写出链队的结构体

请写出二叉树的链式存储的结构体