# 西 安 电 子 科 技 大 学

2020 考试时间 120 分钟

# 试　　题

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分数 | | | | | | | | | | | |

1. 考试形式：闭卷；2. 本试卷共四大题，满分 100 分。

班级_____学号_____姓名_____任课教师_____

## 一、填空题（每空 1 分，共 28 分）

1．计算以下程序段的时间复杂度。

```
int t,sum=0;
for(int i=1;i<=n;i++)
{
    t=1;
    for(int j=1;j<=i;j++)
        t*=j;
    sum+=t;
}
```

时间复杂度为_____。

2．栈的特点是_____，而队列特点是_____(用最简洁的语言表示)。

3．分块查找时，首先要确定数据所在块，然后进行_____。其中一定可采用_____方法或折半查找方法的是确定数据所在块。

4．在一个长度为 n 的双向链表 head 中，删除链表中*p 的前驱结点的时间复杂度为_____。

5．n 个结点的二叉链表有_____个空指针域，而 n 个结点的线索二叉链表有_____个线索。

6．数据的存储结构有_____、_____、索引存储结构和散列存储结构。

7．在长度为 n 的顺序表进行插入运算时，平均需要移动_____个元素，删除运算时，平均需要移动_____个元素。使用顺序查找算法对其查找时，等

概率情况下查找成功的平均查找长度为_____。

9. 一个具有 n 个顶点的连通图至少有_____条边；一个具有 n 个顶点的生成树有且仅有_____条边。

10. 二维数组 A[0…7][0…9] 采用以行为主序的方式存储，每个数组元素占 2 个存储单元，首元素的存储地址是 500，则元素 A[6][8]的存储地址是_____；若改用以列为主序的方式，其他条件不变，该元素的存储地址是_____。

11. 一个 n 阶上三角矩阵，其下三角（不含主对角线）部分的元素值均为非零常数，用一维数组进行压缩，所需的数组容量为_____。

12. 一个图的邻接矩阵表示法是唯一的，而其邻接表表示法不是_____的。

13. 假设在有序顺序表 A[0…8]上进行折半查找，比较 1 次查找成功的元素个数为_____，比较 2 次查找成功的元素个数为_____，比较 3 次查找成功的元素个数为_____，比较 4 次查找成功的元素个数为_____，则等概率情况下查找成功的平均查找长度为_____（用分数表示）。

14. 用 KMP 算法进行模式匹配时，已知模式串 T="ababaabab"，试将下列表格补充完整。

表 next 数组元素值

| j | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T[j] | a | b | a | b | a | a | b | a | b |
| next[j] | | 0 | | 1 | 2 | | 1 | | 3 |

## 二、选择题（每小题 1 分，共 20 分）

1. 当需要利用形参直接改变对应实参的值时，该形参应说明为 【　　】

A 基本类型　　B 引用型　　C 指针型　　D 常值引用型

2. 以下选项中不是算法必备的特性的是 【　　】

A 可行性　　B 有穷性

C 高效性　　D 确定性

3. 顺序表的优点是 【　　】

A 插入操作的时间效率高　　B 适用于各种逻辑结构的存储表示

C 存储密度高　　D 删除操作的时间效率高

4．进行分块查找时，索引表的存储结构和有序性是　　【　　】

A 顺序存储结构，且有序　　B 顺序或链式存储结构，且有序

C 顺序存储结构，有序或无序　　D 顺序或链式存储结构，有序或无序

5．顺序查找 3 个元素的顺序表，若查找第 1、第 2 和第 3 个元素的查找概率分别为 1/3、1/2 和 1/6，则从前往后查找该顺序表任一元素的平均查找长度为　　【　　】

A 2　　B 5/3　　C 11/6　　D 3

6．在有 n 个结点的二叉查找树中，查找某个特定关键字的记录所需要关键字的比较次数的最大值为　　【　　】

A n/2　　B lbn+1

C n　　D lbn

7．对关键字序列(5，1，4，3，7，2，8，6)进行快速排序时，以第一个元素 5 为基准的一次划分的结果为　　【　　】

A (1，2，3，4，5，6，7，8)　　B (1，4，3，2，5，7，8，6)

C (2，1，4，3，5，7，8，6)　　D (8，7，6，5，4，3，2，1)

8．采用直接插入法对一组关键字{76，54，109，34，86}按升序排序，第三趟的结果是　　【　　】

A 54，76，34，109，86　　B 34，54，76，109，86

C 34，54，76，86，109　　D 54，76，109，34，86

9．为提高散列表的查找效率，可以采取的正确措施为　　【　　】

① 增大装填因子

② 设计冲突少的散列函数

③ 处理冲突时避免产生堆积现象

A 仅①　　B 仅②　　C 仅①②　　D 仅②③

10．主关键字能唯一标识　　【　　】

A 一个记录　　B 一组记录　　C 一个类型　　D 一个文件

11. 折半查找判定树一定是 【 】

A 哈夫曼树 B 严格二叉树

C 二叉排序树 D 以上答案均不对

12. 若邻接表有奇数个边表结点，则该图 【 】

A 有奇数个顶点 B 有偶数个顶点

C 是有向图 D 无向图

13. 二叉树若用顺序存储结构进行存储，则下列四种运算中最容易实现的是 【 】

A 先序遍历二叉树 B 判断两个指定结点是不是在同一层上

C 层次(广度优先)遍历二叉树 D 根据结点的值查找其存储位置

14. 在下列存储形式中，不是树的存储形式的是 【 】

A 双亲表示法 B 孩子表示法

C 孩子兄弟表示法 D 三元组表

15. 对矩阵进行压缩存储的目的是 【 】

A 方便运算 B 节省存储空间

C 方便存储 D 提高运算速度

16. 用循环链表表示队列，该循环链表的指针只需设置为

A 头指针 B 头指针或尾指针

C 尾指针 D 头指针和尾指针

17. 一个 n 个顶点的无向图的邻接表中，边表结点数的最大值为 【 】

A n(n-1)/2 B n(n-1) C $n^2$ D n(n+1)

18. 有 n 个顶点和 e 条边的无向图采用邻接矩阵存储，该矩阵中零元素的个数为

A e B 2e

C $n^2$-2e D $n^2$-e

19．先序遍历序列为 ABC，后序遍历序列为 CBA 的二叉树总共的棵数为

【　　】

A　1　　B　2　　C　3　　D　4

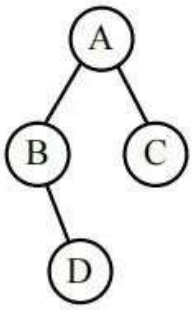
20．设二叉树有 $n_0$ 个叶子结点，$n_1$ 个度为 1 的结点，$n_2$ 个度为 2 的结点，则其链式存储结构中空指针的个数为　　【　　】

A　$n_0+n_1+n_2$　　B　$2n_0+n_1+n_2$

C　$2n_0+n_1$　　D　$2n_1+n_2$

**三、问答题（每小题 5 分，共 40 分）**

1．　将二叉树转换为树或森林。

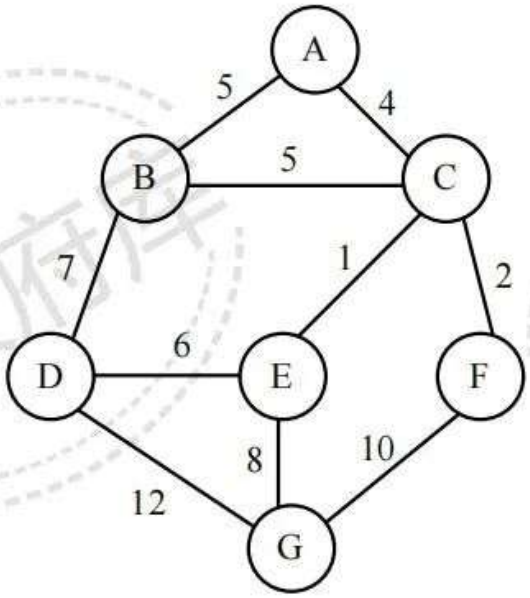



2．若某个二叉树的后序遍历序列是 dabec，中序遍历序列是 debac，试恢复该二叉树，并写出其先序遍历序列。

3. 给定以下无向网络，试回答下列问题：

（1）给出该无向网络的邻接矩阵；

（2）画出该网络所有形态的最小生成树。




4．以下算法是关于二叉树的运算，试分析算法的功能。

```
typedef struct node {
    int data ;
    struct   node*lchild , *rchild ;
} bitree;
void fun1(bitree *p)
{
     if(p)
    {
        fun1(p->lchild);
        fun1(p->rchild) ;
        free(p);
    }
}
```

**功能：**

5．以下算法是关于单链表 head 的运算，试分析算法的功能。

```
typedef int datatype;
typedef struct node
{
    datatype data;
    struct node *next;
}linklist;
void fun2(linklist *head,datatype x)
{
     linklist *pre=head, *p= head->next,*r;
     while(p!=NULL)
    {    if(p->data==x)
         {   r=p;
             pre->next=p->next;
             p=p->next;
             free(r);
         }
         else{   pre=p;
                 p=p->next;
         }
     }
}
```

**功能：**

6. 设某份电文中出现 5 种字符：A，B，C，D，E，出现的频度分别为 4,7,5,2,9。构造对应的哈夫曼树，并对字符编码(注意：哈夫曼树采用静态三叉链表存储(或称顺序存储)，每次合并时，总是将根结点权值最小的子树作为新生成结点的左子树，而把根结点权值次小的子树作为新生成结点的右子树)。

7．关键字集合为{19,01,23,14,55,20,84,27,68,11,10,77}，散列函数为H(k)=k%13。

(1) 计算散列表的长度 m，进而核实本题 H(k)=k%p 中 p 取值的正确性；

(2) 采用线性探查法解决冲突，试构造散列表。

8．对给定的关键字集合{40,28,6,72,100,3,54,80,38}，构造一棵二叉排序树，并画出删除结点 72 后的二叉排序树。

## 四、算法设计题（12 分）

1、（本小题 6 分）设计算法，判断两个带头结点的单链表是否相等(各结点值对应相等)。若是，则返回 1；否则，返回 0。单链表结点的存储结构定义和函数头如下

```
typedef    int datatype;
typedef struct node
{
    datatype    data;
    struct node *next;
}linklist;
int IsEqualLink(linklist *h1，linklist *h2)
```

2、(本小题 6 分)设计二叉排序树的遍历算法，要求按关键字从大到小输出遍历结果。二叉排序树的存储结构定义和函数头如下

```
typedef struct node
{
    int key;
    datatype other;
    struct node *lchild, *rchild;
}bstnode;
void OutputBst(bstnode *t)
```

# 西 安 电 子 科 技 大 学

2019 考试时间 120 分钟

# 试　　题

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分数 | | | | | | | | | | | |

1. 考试形式：闭卷；2. 本试卷共四大题，满分 100 分。

班级_____学号_____姓名_____任课教师_____

## 一、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 以下程序段的时间复杂度为_____。

```
s=0;
i=1;
while(s<n)
{
    s+=i;
    i++;
}
```

2. 在线性表的链式存储结构中，数据元素之间的逻辑关系由_____来体现。

3. 在一个长度为 n 的双向链表中，删除链表中*p 的直接前驱结点的时间复杂度为_____。

4. 假设为循环队列分配的向量空间为 Q[20]，若队列的长度和队头指针值分别为 13 和 19，则当前尾指针的值为_____，队头元素所在的数组下标值为_____。

5. 若下三角矩阵 $\begin{bmatrix} a_{11} & & & & \\ a_{21} & a_{22} & & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & & \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,n-1} & a_{n,n} \end{bmatrix}$，其中每个元素占用 d 个字节，按

列为主序压缩存储在一维数组$S_a[0 \quad 1 \quad \cdots \quad n(n+1)/2-1]$中。在原矩阵中，非零元素$a_{ij}$的左侧有 j-1 列，共有_____个非零元素，而在第 j 列的上侧还有个_____非零元素，则压缩后$a_{ij}$的地址为_____。

6. 顺序表有 n 个元素，在第 i 个位置上（1≤i≤n+1）插入一个元素时， 需向后移动_____个元素；删除第 i 个元素（1≤i≤n）时，需向前移动_____个元素。

7. 在有向图的邻接表和逆邻接表中，每个顶点的邻接链表分别链接着该顶点所有_____和_____邻接点（**空白处填入边/出边**）。

8．两个字符串相等的充要条件是_____和_____。

9. 课本中的一个应用实例“货运列车车厢重排”是_____(**空白处填一种数据结构**)的应用，利用它的_____特性。

10. 对于一棵具有 n 个结点的二叉树，当进行链式存储时，其二叉链表中的指针域的总数为_____个，其中_____个用于链接孩子结点，_____个空闲着。

11. 二叉树线索化的过程就是在二叉树_____过程中修改空指针的过程。

## 二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1．若线性表的插入和删除操作频繁的在表头或表尾位置进行，则更适宜采用的存储结构为 【 】

A. 无头结点的双向链表　　B. 带尾指针的循环链表

C. 无头结点的单链表　　D. 带头指针的循环链表

2．假设在一棵二叉树中，双分支结点数为 15，单分支结点数为 30 个，则叶子结点数为 【 】

A. 15　　B. 16　　C. 17　　D. 无法确定

3．完全二叉树的顺序存储方法是将完其所有结点逐层存放在数组中 R[1..n]，下标为 i

的结点(简称结点 i)若有右孩子,其右孩子所在的数组元素下标为 【 】

A. 2i+1 B. 2i C. i/2 D. 2i-1

4. 编号为 1，2，3，4 的列车依次进入栈式站台，则四列列车的所有可能的出站序列的种类个数为 【 】

A. 15 B. 13 C. 14 D. 11

5. 设 n，m 为一棵二叉树上的两个结点,在中序遍历序列中 n 在 m 前的条件是【 】

A. n 在 m 右方 B. n 在 m 左方

C. n 是 m 的祖先 D. n 是 m 的子孙

6. 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序【 】。

A. 不发生改变 B. 发生改变

C. 不能确定 D. 以上都不对

7. 以下算法实现中未用到队列结构的是 【 】

A. 二叉链表的建立 B. 二叉树的深度优先遍历的非递归算法

C. 图的广度优先遍历算法 D. 二叉树的按层次遍历算法

8. 设一颗二叉排序树的后序遍历序列为 BCAEFD，则它的先序遍历序列为 【 】

A. ABDCFE B. DCABFE C. DACBEF D. DACBFE

9. 在分块查找(设此处索引表的查找采用顺序查找算法)中，若用于保存数据元素的数据表的长度为 n，它被均分为 s 个子表，每个子表的长度均为 n/s，则分块查找的平均查找长度为 【 】

A. n+s B. (s+n/s)/2+1 C. (s+n/s)/2 D. s+n/s

10. 以下关于在散列表中删除记录的叙述中正确的是 【 】

A. 开散列表和闭散列表删除记录的方式一样

B. 开散列表可直接删除记录,而闭散列表则不行

C．开散列表不可直接删除记录，而闭散列表可以

D．两者删除记录的方式视实际情况而定

## 三、分析、简答题（共 44 分）

1．（本小题满分 5 分）以下为单链表的有关运算，试分析算法的功能。

```
typedef  char  datatype;
typedef struct node
{
    datatype data;
    struct node *next;
}linklist;
linklist * fun1(linklist *head)
{
     linklist *p=head,*q;
     while(p!=NULL&&p->next!=NULL)
    {
          if(p->data==p->next->data)
          {
              q=p->next;
              p->next=q->next;
              free(q);
          }
          else p=p->next;
     }
return head;
}
```

2．**（本小题满分 5 分）**将矩阵 $\begin{bmatrix} 2 & 15 & 15 & 15 \\ 7 & 5 & 15 & 15 \\ 6 & 1 & 2 & 15 \\ 4 & 8 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 压缩存储在一维数组 A[ ]中，试给出一维数组 A 的各个数组元素值（**注意：**一维数组元素下标从 0 开始，数组元素下标要和数组元素值对应起来）。

3．**（本小题满分 5 分）**设关键字集合为{32，40，36，53，16，46，71，27，42，24，49，64}，装填因子 $\alpha = 0.75$，采用除留余数法构造散列函数，采用链地址法解决冲突，试回答以下问题：

（1）写出散列函数；**（1 分）**

（2）画出散列表；**（2 分）**

（3）分别求出等概率情况下查找成功和不成功的平均查找长度。**(2 分)**

4. **（本小题满分 5 分）**若关键字序列为 {13，15，19，21，37，56，64，75，80，92}，将其存入一维数组中

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 | 15 | 19 | 21 | 37 | 56 | 64 | 75 | 80 | 92 |

试回答以下问题：

(1) 画出折半查找判定树；**（2 分）**

(2) 通过查看判定树，分别给出查找关键字分别为 64 和 70 的记录查找成功和查找不成功过程，并分别列出关键字的比较次数。**（3 分）**

5．（**本小题满分 5 分**）以下是关于存放正整数的一维数组 A[n]的运算，试分析算法的功能。

```
void fun3(int A[], int n)
{
    int i = 0;
    int j= n-1;
    while(i<j)
    {
        while((i<j)&&( A[i]%2 == 0))
            i++;
        while((i<j)&& (A[j]%2 == 1))
            j--;
        swap(A[i], A[j]);//调用函数 swap( )
    }
}

void swap(int &a,int &b)
{
     int c;
     c=a;
     a=b;
     b=c;
}
```

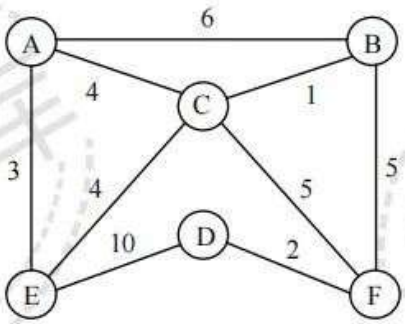
6．（**本小题满分 5 分**）设通信中出现 5 种字符，它们是 A，B，C，D，E，出现的频率分别为 0.2，0.05，0.35，0.15，0.25。试构造哈夫曼树，并对字符进行编码。

7. **（本小题满分 5 分）**对于以下连通网络，试回答下列问题：

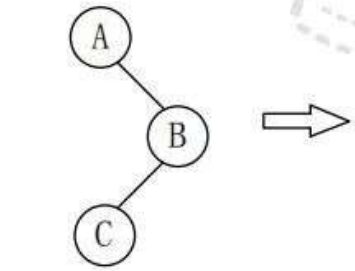
1） 写出其邻接矩阵；

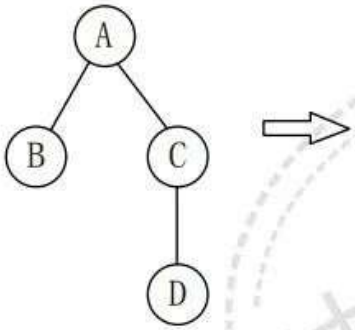
2） 给出从顶点 C 出发，其广度优先遍历序列；

3） 构造其所有形态的最小生成树。



8. **（本小题满分 4 分）**完成二叉树与树（或森林）的相互转换。




9. **（本小题满分 5 分）**设关键字序列为{24，15，38，27，76，66，29，70}，试构造一颗二叉排序树，并给出删除结点 38 后的二叉排序树。

## 四、算法设计题（每小题 8 分，共 16 分）

1、设计算法，删除带头结点的单链表奇数位置上的结点。如结点值为( $a_1$, $a_2$, $a_3$, $a_4$, $a_5$, $a_6$, $a_7$,…)的单链表执行算法后变为结点值为($a_2$, $a_4$, $a_6$,…)的单链表，要求利用原空间，并释放原奇数位置上的结点的存储空间。

```
typedef  char  datatype;
typedef struct node
{
    datatype data;
    struct node *next;
}linklist;

void OddNode (linklist*  L)
```

2、假设以数组 sequ[m](下标范围为 0~ m-1)存放循环队列的元素，同时设置变量 rear 和 quelen 分别指示循环队列的队尾元素位置和内含元素个数，试编写队列初始化和取队头元素的运算。

```
const int m=15;
typedef int datatype;
typedef struct
{     datatype sequ[m];
      int    rear, quelen;
}qu;
void Initqueue(qu *&sq)//  队列初始化
```

```
int front(qu *sq ,  datatype &x)//  取队头元素
```