

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

★所有答案必须做在答题纸上，做在试题纸上无效

第一部分 数据结构

一、填空题（本大题共 7 小题，每小题 2 分，共 14 分）不写解答过程，将正确的答案写在每小题的空格内。错填或不填均无分。

1. 如果要将序列 (50, 16, 23, 68, 94, 70, 73) 建成堆，只需把 16 与_____交换。
2. 在一棵 B-树中删除关键码，若最终引起树根结点的合并，则新树比原树的高度_____。
3. 非空的单循环链表由头指针 head 指示，则其尾结点（由指针 p 所指）满足_____。
4. 以折半搜索方法从长度为 12 的有序表中搜索一个元素时，平均搜索长度为_____。
5. 在索引表中，每个索引项至少包含_____和_____等信息。
6. 图的深度优先遍历类似于树的_____遍历，它所用到的数据结构是_____；图的广度优先遍历类似于树的_____遍历，它所用到的数据结构是_____。
7. 设 Huffman 树的叶子结点数为 m，则结点总数为_____。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分），将答案写在每小题后的括号内。如果正确，在括号内打“√”，否则打“×”。错填或不填均无分。

1. 使用三元组表存储稀疏矩阵的元素，有时并不能节省存储空间。（ ）
2. 在循环队列中，front 指向队头元素的前一个位置，rear 指向队尾元素的位置，则队满的条件是 front=rear。（ ）
3. 在单链表中，要取得某个元素，只要知道该元素所在结点的地址即可，因此单链表是随机存取结构。（ ）
4. 若一个广义表的表头为空表，则此广义表亦为空表。（ ）
5. 二叉排序树的查找和折半查找的时间性能相同。（ ）
6. 在线索二叉树中，任一结点均有指向其前趋和后继的线索。（ ）
7. 若将一批杂乱无章的数据按堆结构组织起来，则堆中数据必然按从小到大的顺序线性排列。（ ）
8. 对一个有向图进行拓扑排序，一定可以将图的所有顶点按其关键码大小排列到一个拓扑有序的序列中。（ ）
9. 若让元素 1, 2, 3 依次进栈，则出栈次序 1, 3, 2 是不可能出现的情况。（ ）
10. 递归调用算法与相同功能的非递归算法相比，主要问题在于重复计算太多，而且调用本身需要分配额外的空间和传递数据和控制，所以时间与空间开销通常都比较大。（ ）

三、（本题 10 分）如果待排序的排序码序列已经按非递减次序有序排列，试证明函数 QuickSort() 的计算时间将下降到 $O(n^2)$ 。

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

四. (本题 15 分) 将算术表达式 $((a+b)+c*(d+e)+f)*(g+h)$ 转化为二叉树。并分别写出对该二叉树进行先序、中序、后续和层次遍历得到的结果。

五. (本题 16 分) 考虑用双向链表来实现一个有序表, 使得能在这个表中进行正向和反向搜索。若指针 p 总是指向最后成功搜索到的结点, 搜索可以从 p 指示的结点出发沿任一方向进行。试根据这种情况编写一个函数 $\text{search}(\text{head}, p, \text{key})$, 检索具有关键码 key 的结点, 并相应地修改 p 。最后给出搜索成功和搜索不成功时的平均搜索长度。

六. (本题 25 分) 奇偶交换排序是另一种交换排序。它第一趟对序列中的所有奇数项 i 扫描, 第二趟对序列中的所有偶数项 i 扫描。若 $A[i] > A[i+1]$, 则交换它们。第三趟对所有的奇数项, 第四趟对所有的偶数项, ..., 如此反复, 直到整个序列全部排好序为止。

(1) 这种排序方法结束的条件是什么?

(2) 写出奇偶交换排序的算法。

(3) 当待排序码序列的初始排列是从小到大有序, 或从大到小有序时, 在奇偶交换排序过程中的排序码比较次数是多少?

第二部分 C 语言程序设计

七. 单项选择题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)。

1. 已知定义 “ $\text{int } x=1, *p$ ”, 则合法的赋值表达式是()。

A. $p = \&x$ B. $p = x$ C. $*p = \&x$ D. $*p = *x$

2. 以下程序段 while 循环执行的次数是 ()。

```
int k=0;
while(k=1) k++;
```

A. 无限次 B. 有语法错, 不能执行 C. 一次也不执行 D. 执行 1 次

3. 程序运行结束时 j 的值是 ()。

```
main(){
    struct node {
        int a;
        int b;
        int c;
    };
    struct node s = { 3, 5, 6 };
    struct node *pt = &s;
    printf("%d", *(int*)pt);
}
```

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

A. 3 B. 5 C. 6 D. 9

4. 下面程序运行结束时的输出是 ()。

```
main() {
    char *p;
    char buf[10] = { 1,2,3,4,5,6,9,8};
    p = &(buf+1)[5];
    printf("%d", *p);
}
```

A. 5 B. 9 C. 6 D. 7

5. 对于链接, 正确的说法为()。

- A. 链接是将源程序和库函数链接到一起, 生成可执行程序。
- B. 链接是将源程序、目标程序和其他源程序链接到一起, 生成可执行程序。
- C. 链接是将源程序、库函数和其他源程序链接到一起, 生成可执行程序。
- D. 链接是将目标程序、库函数和其他目标程序链接到一起, 生成可执行程序。

八. 程序填空 (本大题共 3 小题, 共 14 分)

1. (6 分)

/*-----

-功能: 从键盘上输入两个正整数 x,y, 求它们的最大公约数。

例如: 如果从键盘上输入 24,36, 程序的输出应为: maxis:12。

-----*/

#include <math.h>

#include <conio.h>

#include <stdio.h>

void main(){

int x, y, t;

printf("Pleaseentertwonumbers:");

scanf("%d,%d",&x,&y);

if(x<y) {

/******found*****/

t=x;

【①】;

y=t;

}

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

```
t=【②】;
while(t) {
    x=y;
    y=t;
    t=x%y;
}
/*****found*****/
/printf("maxis:%d\n",【③】);
}
①_____②_____③_____
```

2. (4 分)

```
/*-----
功能：查找 n 在数组 a 中最后一次出现的位置(数组首元素的位置为零)。
-----*/
```

```
#include <stdio.h>
void main() {
    int a[10]={1,5,2,5,6,8,7,4,3,0};
    int i,k,n,f=0;
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<10;i++)
    /*****found*****/
    if(【①】){
        f=1;
        /*****found*****/
        【②】;
    }
    if(f)
        printf("%d is No. %d\n", n,k);
    else
        printf(" %d not found !\n",n);
}
①_____②_____
```

3. (4 分)

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

```
/*-----
功能： 比较两个字符串是否相等。
-----*/

#include <stdio.h>
#define N 120
main( ){
    char s1[N] , s2[N], *p, *q;
    char *result[]={ “小于”, “相等” , “大于” };
    int comp;
    printf (“输入 2 个字符串\n”);
    scanf (“%s”, s1); scanf (“%s”, s2);
    for(p=s1, q=s2; *q!='\0'&& *p==*q; 【①】);
    comp= 【②】 ? 0: *p==*q? 1:2;
    printf (“字符串 1 与字符串 2 比较: %s\n”,
    result[comp]);
}
```

① _____ ② _____

九. 读程序题（一共 4 个题目，共计 10 分）

1. 读下面程序，给出运行结果（4 分）。

```
void f1(int *, int);
void f2(int *, int);
void(*p[2])( int *, int);
main(){
    int a;
    int b;
    p[0] = f1;
    p[1] = f2;
    a=3;
    b=5;
    p[0](&a , b);
    printf(“%d\t %d\t”, a ,b);
    p[1](&a , b);
```

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

```
printf("%d\t %d\t", a, b);
}
void f1( int* p, int q){
    int tmp;
    tmp =*p;
    *p = q;
    q= tmp;
}
void f2( int* p, int q){
    int tmp;
    tmp =*p;
    *p = q;
    q= tmp;
}
```

2. 读下面程序，给出运行结果（2 分）。

```
int counter (int i) {
    static int count =0;
    count = count +i;
    return (count );
}
main(){
    int i, j;
    for (i=0; i <=5; i++)
        j = counter(i);
    printf("j=%d\n", j);
}
```

3. 读下面程序，给出运行结果（2 分）。

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#define N 20
main( ) {
```

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

```
int a[N]={7,10,12,0,3,6,9,11,5,8}, n=10, i, k,m,min,t;
for ( i = 0; i<n; i++) printf("%d  ",a[i]);
printf("\n");
min= a[0];
m=0;
for ( k = 0; k < n; k++)
/*****found*****/
if ( a[k]<min ) {
    min = a[k];
    m = k;
}
/*****found*****/
t = a[0];
a[0]=a[m];
a[m] = t;
for ( i=0; i<n; i++)
    printf("%d  ",a[i]);
printf("\n");
}
```

4. 读下面程序，给出运行结果（2 分）。

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#define N 20
main() {
    int x;
    for(x=10;x>3;x--) {
        if(x%3)
            x--;
        --x;
        --x;
        printf("%d ",x);
    }
}
```

北京工业大学 2018 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

十、编程题（一共 2 个题目，共计 16 分）

1. 编写程序计算并输出下列级数的前 n 项之和 S_n ，直到 S_n 大于 q 为止， q 的值通过形参传入。

$$S_n = 2/1 + 3/2 + 4/3 + \cdots + (n+1)/n$$

例如，若 q 的值为 50.0，则函数值为 50.416691。（8 分）

2. 输入一行英文表达语句，统计其中单词的个数。规定所有单词由小写字母组成，单词之间由若干个空格隔开。例如若输入字符串 "it is a book"，得到结果为 4。（8 分）

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效

第一部分 数据结构

一、填空题 (本大题共 7 小题, 每小题 2 分, 共 14 分)(不写解答过程)

1. 在平衡二叉树中插入一个结点后造成了不平衡, 设最低的不平衡结点为 A, 并已知 A 的左孩子的平衡因子为 0, 右孩子的平衡因子为 1, 则应作_____型调整以使其平衡。
2. AOV 网中, 结点 (顶点) 表示_____, 边 (弧) 表示_____。
3. 若已知一个栈的入栈序列是 1, 2, 3, ..., n, 其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, 若 $p_1=n$, 则 p_i 为_____。
4. 设有一个递归算法如下:

```
int fact(int n) { //n 大于等于 0
    if(n<=0) return 1;
    else return n*fact(n-1); }
```

则计算 fact(n) 需要调用该函数的次数为_____。

5. 若 X 是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点, 且 X 不为根, 则 x 的前驱为_____。
6. 当对一个线性表 R[60] 进行索引顺序搜索 (分块搜索) 时, 若共分成了 10 个子表, 每个子表有 6 个表项。假定对索引表和子表都采用顺序搜索, 则搜索每一个表项的平均搜索长度为_____。
7. 稀疏矩阵一般的压缩存储方法有_____和_____两种。

二、判断题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. () 逻辑结构与数据元素本身的内容和形式无关。
2. () 二叉树中所有结点个数是 $2^{k-1}-1$, 其中 k 是树的深度。
3. () 若二叉树用二叉链表作存储结构, 则在 n 个结点的二叉树链表中只有 n-1 个非空指针域。
4. () 在二叉排序树中, 新结点总是作为叶子结点来插入。
5. () Hash 表的平均查找长度与处理冲突的方法无关。

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

6. () 用邻接矩阵存储一个图时, 在不考虑压缩存储的情况下, 所占用的存储空间大小与图中结点个数有关, 而与图的边数无关。
7. () 无环有向图才能进行拓扑排序。
8. () 广义表中的元素或者是一个不可分割的原子, 或者是一个非空的广义表。
9. () 为了很方便的插入和删除数据, 可以使用双向链表存放数据。
10. () 串是一种数据对象和操作都特殊的线性表。

三、(10 分) 已知一关键码序列为: 3, 87, 12, 61, 70, 97, 26, 45。试简述堆排序原理, 并根据堆排序原理, 填写完整下示各步骤结果。

建立堆结构: _____

交换与调整:

(1) 87 70 26 61 45 12 3 97; (2) _____;

(3) 61 45 26 3 12 70 87 97; (4) _____;

(5) 26 12 3 45 61 70 87 97; (6) _____;

(7) 3 12 26 45 61 70 87 97。

四、(15 分) 设有 6 个有序表 A、B、C、D、E、F, 分别含有 10、35、40、50、60 和 200 个数据元素, 各表中元素按升序排列。要求通过 5 次两两合并, 将 6 个表最终合并成 1 个升序表, 并在最坏情况下比较的总次数达到最小。请给出完整的合并过程, 并求出最坏情况下比较的总次数。

五、(16 分) 冒泡排序算法是把大的元素向上移 (气泡的上浮), 也可以把小的元素向下移 (气泡的下沉), 请给出上浮和下沉过程交替的冒泡排序算法。

六、(25 分) 从键盘上输入一个后缀表达式, 试编写算法计算表达式的值。规定: 逆波兰表达式的长度不超过一行, 以 \$ 符作为输入结束, 操作数之间用空格分隔, 操作符只可能有 +、-、*、/ 四种运算。例如: 234 34+2*\$。

第二部分 C 语言程序设计

七、单项选择题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)。

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

1. C 语言中规定函数的返回值的类型是由 ()。
 - A. return 语句中的表达式类型所决定
 - B. 调用该函数时的主调用函数类型所决定
 - C. 调用该函数时系统临时决定
 - D. 在定义该函数时所指定的函数类型所决定
2. 循环语句 “for (x=0, y=0; (y!=123) || (x<4); x++);” 的循环执行 ()。
 - A. 无限次
 - B. 不确定次
 - C. 4 次
 - D. 3 次
3. 若有定义 int (*p)[4], 则标识符 p 是一个 ()。
 - A. 指向整型变量的指针变量
 - B. 指向函数的指针变量
 - C. 指向有四个整型元素的一维数组的指针变量
 - D. 指针数组名, 有四个元素, 每个元素均为一个指向整型变量的指针
4. 以下程序运行时输入 8, 则程序运行后 t 的值是()。

```
main()
{
    int t;
    scanf("%d",&t);
    if(t-- >= 8)
        printf("%d\n",t--);
    else
        printf("%d\n",t++);
}
```

- A. 9
 - B. 8
 - C. 7
 - D. 6
5. 若有以下定义及语句:

```
struct s1
{
    char    a[3];
    int     num;
}t={'a','b','c',4},*p;
p=&t;
```

则输出值为 c 的语句是 ()。

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

- A. printf("%c\n",p->t.a[3]);
- B. printf("%c\n",(*p).a[2]);
- C. printf("%c\n",p->a[3]);
- D. printf("%c\n",(*p).t.a[2]);

八、程序填空（本大题共 2 小题，共 14 分）

1. (6 分)

/*-----

功能：对 a 数组中的元素按从大到小的顺序排序。

-----*/

```
#include <stdio.h>
```

```
#define N 10
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int a[N]={2,17,8,3,24,53,82,1,29,101};
```

```
    int i,j,k,t;
```

```
    for(i=0;i<9;i++)
```

```
    {
```

```
        k=i;
```

```
        for(j=i+1;j<10;j++)
```

```
            if( 【 ① 】 )
```

```
                k=j;
```

```
        if(k != i)
```

```
        {
```

```
            t= 【 ② 】 ;
```

```
            【 ③ 】 =a[i];
```

```
            a[i] = t;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```


北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

① _____ ② _____ ③ _____

2. (8 分)

/*-----

功能：求字符串中最大连续相同的字符数。

-----*/

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
int max_same_char( char* s)
```

```
{
```

```
    char *p = s;
```

```
    char *q = s;
```

```
    int count = 0;    //计数器，用于计数每次比较不同字符的连续相同数
```

```
    int max = 0;    //最终的最大连续相同的字符数
```

```
    if(s == NULL)
```

```
        return 0;
```

```
    while(*p != 【①】)
```

```
    {
```

```
        if(【②】) //如果相等则继续往后判断
```

```
        {
```

```
            count++;
```

```
            p++;
```

```
            if(max <= count) //把比较过程中 count 最大的值赋给 max
```

```
            max = count;
```

```
        }
```

```
    else //不相等则清空计数器，从不相同的位置继续往后判断
```

```
    {
```

```
        count = 0;
```

```
        【③】
```

```
    }
```

```
}
```


北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 893 科目名称： 软件工程学科专业基础

```
    return max;
}
int main(int argc, char const *argv[])
{
    char buf[20];
    printf("请输入一个字符数组:");
    scanf("%s",buf);
    char *p = buf;
    printf("max = %d\n", 【④】);
    return 0;
}
```

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

九、读程序题（一共 4 个题目，共计 10 分）

1. （2 分）读下面程序，给出运行结果。

```
void foo(int[][3]);
main()
{
    int a [3][3]= { { 1,2,3} , { 4,5,6},{7,8,9}};
    foo(a);
    printf("%d" , a[2][1]);
}
void foo( int b[][3])
{
    ++ b;
    b[1][1]=9;
}
```

2. （2 分）读下面程序，给出运行结果。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
```

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

```
int a=5,b=4,x,y;
x=a++*a++*a++;
printf("a=%d,x=%d\n",a,x);
y=--b*--b*--b;
printf("b=%d,y=%d\n",b,y);
return 0;
}
```

3. (2 分) 读下面程序, 给出运行结果。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    char a[] = "programming", b[] = "language";
    char *p1, *p2;
    int i;
    p1 = a;
    p2 = b;
    for (i=0; i<7; i++)
    {
        if (*(p1+i) == *(p2+i))
            printf("%c", *(p1+i));
    }
    printf("\n");
    return 0;
}
```

4. (4 分) 读下面程序, 给出运行结果。

```
#include <stdio.h>
void myprint(int n)
{
    if (n == 0) {
        return;
    }
}
```

北京工业大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

```
}  
myprint(n / 10);  
printf("%d\n", n % 10);  
}  
int main()  
{  
    int n = 1234;  
    myprint(n);  
}
```

十、编程题（一共 2 个题目，共计 16 分）

1. (6 分) 已知如下与计算圆周率 π 有关的公式:

$$\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$$

编程序计算 π 的近似值，直到最后一项的绝对值小于 0.00001。

2. (10 分) 编程实现将字符串中连续出现的重复字母进行压缩，压缩格式为”字符重复的次数+字符”，即输入字符串 “xxxyyyyyyz” 压缩后成为 “3x6yz” 输出。