

华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 数据结构及程序设计技术

适用专业: 生物信息技术

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

数据结构部分 (共 80 分)

一、选择题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 若串 $s = \text{'bioinformatics'}$, 其子串的个数是_____。
A. 15 B. 95 C. 35 D. 105
2. 一个 $n \times n$ 的对称矩阵, 如果以行或列为主序放入内存, 则容量为_____。
A. $n(n+1)/2$ B. $n^2/2$ C. $(n+1)(n+1)/2$ D. n^2
3. 将递归算法转换成对应的非递归算法时, 通常需要使用_____。
A. 队列 B. 链表 C. 树 D. 栈
4. 数组 $SZ[-3..5, 0..10]$ 含有元素数目为_____。
A. 88 B. 99 C. 80 D. 90
5. 在数据结构中, 与所使用的计算机无关的是数据的_____结构。
A. 存储 B. 逻辑 C. 物理 D. 逻辑和存储
6. 带头结点的单链表 $head$ 为空的判定条件是_____。
A. $head == \text{NULL}$ B. $head \rightarrow next == \text{NULL}$
C. $head \rightarrow next == head$ D. $head != \text{NULL}$
7. 若已知一个栈的进栈序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, 若 $p_1 = n$, 则 $p_i (1 \leq i < n)$ 为_____。
A. n B. i C. $n-i+1$ D. $i+1$
8. 一个具有 N 个顶点的连通无向图的生成树中有_____条边。
A. $N+1$ B. $N-1$ C. N D. $N-2$
9. 通过建立索引表来存取数据的文件有_____。
A. 散列文件 B. VSAM 文件 C. 顺序文件 D. 索引文件

试卷编号: 440

共 7 页
第 1 页

10. 快速排序在最坏情况下时间复杂度是 $O(n^2)$, 比_____的性能差。

- A. 选择排序 B. 冒泡排序 C. 堆排序

二、简答题 (每小题 6 分, 共 42 分)

1. 试画出图 1 中网 G 的邻接表。

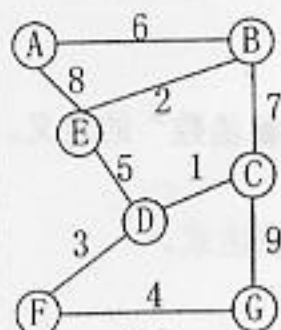


图1

2. 如果某线性表的结点不等长, 但是还希望能按下标随机存取每个元素, 可以采用什么方法表示?

3. 已知队列最常用的操作之一是判断队列是否为空队列, 其类语言函数可写为:

```
int isEmptyQueue(Queue qu)
```

试给出队列的其余四种最常用的操作。要求说明功能的同时, 用类语言函数表示。

4. 给出对长度为 10 的有序表进行折半查找的判定树, 并求其等概率时查找成功的平均查找长度。

5. 任意一个有 n 个结点的二叉树, 已知它有 m 个叶子结点, 试证明非叶子结点有 $m-1$ 个度为 2, 其余度为 1。

6. 假定数组 $A[n]$ 的 n 个元素中有多个零元素, 编写算法将 A 中所有的非零元素依次移到 A 的前端。

7. 求 x 的 1 到 n 次幂之和的递归函数如下:

```
double sumPower(double x, int n)
{ if (n == 0) return 1;
  return 1 + x * sumPower(x, n-1);
}
```

试证明其是正确的。

三、算法设计 (每小题 14 分, 共 28 分)

1. 假定采用顺序结构存储串, 设计一个算法, 删去串 s 中从第 i 个字符开始的连续 j 个字符, 说明算法所用的存储结构, 并估计算法的执行时间。

2. 假设二叉树的存储结构是:

LeftChild	Data	RightChild
-----------	------	------------

其中 $Data$ 是整型数据。(1)试写出该存储结构的结点类型和指针类型的定义 (语言任意);

(2)假定二叉树的根指针为 $root$, 试写出算法, 求任意二叉树中结点的最大值。

C 语言程序设计部分 (共 70 分)

一、简答题 (每小题 2 分, 共 16 分)

1. 在说明一个结构体变量时系统分配给它多大的存储空间?
2. const, 3gene, protein_1, file#1 等变量名中合法的有哪些?
3. 829L, 0293, 0xFFC, x2b2 中是合法整数的有哪些?
4. 给出“a 是返回值为无符号指针的无参函数”的定义。
5. 给出“c 是有五个指针元素的数组, 每个指针指向返回值为字符型的无参函数”的定义。
6. 写出“a 是有八个浮点型指针元素的数组的指针”的定义。
7. 写出“如果字符变量 c 的值是小写字母, 则结果为非 0, 否则为 0”的表达式。
8. 写出“表示关系 $x \leq y \leq z$ ”的表达式。

二、写出各程序的输出结果 (每小题 4 分, 共 40 分)

1. #include <stdio.h>

```
void main()
```

```
{ FILE *fp;
```

```
  char str[]="HELLO WORLD!";
```

```
  fp = fopen("PRN","w");
```

```
  fputs(str,fp);
```

```
  fclose(fp);
```

```
}
```

输出结果为_____

2. #include <stdio.h>

```
void fun(char *a, char *b)
```

```
{ a=b;
```

```
  (*a)++;
```

```
}
```

```
void main()
```

```
{ char c1='A', c2='a', *p1, *p2;
```

```
  p1=&c1; p2=&c2;
```

```
  fun(p1,p2);
```

```
  printf("c1=%c,c2=%c\n",c1,c2);
```

```
}
```

输出结果为_____

```

3. #include <stdio.h>
void main()
{   int k=4, n=0;
    for (;n<k;) {
        n++;   if (n%3!=0) continue;
        k- -;
    }
    printf("k=%d,n=%d\n", k, n);
}

```

输出结果为_____

```

4. #include <stdio.h>
void main()
{   static int a[][3]={9,7,5,1,2,4,6,8};
    int i, j, s1=0, s2=0;
    for ( i=0; i<3; i++)
        for (j=0; j<3; j++) {
            if ( i==j ) s1=s1+a[i][j];
            if ( i+j == 2 ) s2=s2+a[i][j];
        }
    printf("%d   %d\n",s1,s2);
}

```

输出结果为_____

```

5. #include <stdio.h>
#define PR(ar) printf("%d",ar)
void main()
{   int j,a[]={1,3,5,7,9,11,13,15}, *p=a+5;
    for (j=3; j; j--) {
        switch(j) {
            case 1:
            case 2: PR(*p++); break;
            case 3: PR(*(--p));
        }
    }
}

```

输出结果为_____

6. #include <stdio.h>

```
void main()
{
    static int x[] = {2, 6, 10, 14, 18};
    static *ptr[] = {&x[0],&x[1],&x[2],&x[3],&x[4]};
    int ** p, i;
    for (i=0; i<5; i++) x[i]=x[i]/2+x[i];
    p=ptr;
    printf("%d\n", *(*p+2));
}
```

输出结果为_____

7. #include <stdio.h>

```
#include <string.h>
void fun(char * w, int m)
{
    char s, *p1, *p2;
    p1=w; p2=w+m-1;
    while (p1<p2) { s= * p1++; * p1= * p2--; *p2=s;}
}
void main()
{
    char a[]="ABCDEFGG";
    fun(a, strlen(a));
    puts(a);
}
```

输出结果为_____

8. #include <stdio.h>

```
int f(int x)
{
    int y = 0; static z=3;
    y++; z++;
    return(x+y+z);
}
void main()
{
    int w=2, k;
    for (k=0; k<3; k++) w=f(w);
    printf("%d",w);
}
```

输出结果为_____

```

9. #include <stdio.h>
void con(char s[],char t[])
{   int i,j=0;
    while (s[j++]);
    j--;
    for (i=0; t[i]!='\0';i++)
        s[j++]=t[i];
    s[j]='\0';
}
void main()
{
    char s[]="Bioinformatics";
    char t[]="including Genomics & proteomics;"
    con(s,t);
    printf("%s\n",s);
}

```

输出结果为_____

```

10. #include <stdio.h>
void ast(int x, int y, int *cp, int *dp)
{
    * cp = x+y;
    * dp = x-y;
}
void main()
{   int a, b, c, d;
    a=55; b=7;
    ast(a, b, &c, &d);
    printf("%d  %c\n",c,d);
}

```

输出结果为_____

三、完善程序（每空 2 分，共 14 分）

- 下面程序的功能是从所读入的若干字符串中，找出最大的一个串并输出该串。（用“****”作为结束输入的标志），请填空。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
void readin(char (*a)[5], int *num)
{
    int i=0;
    gets(a[i]);
    while ( !strcmp(a[i], "****") == 0 ) {
        ① ;
        gets(a[i]); }
    ② =i;
}
void findmax(char (*a)[5], ③ num, char ** max)
{
    int i;
    for (*max=a[0], i=1; i<num; i++)
        if ( strcmp( a[i], *max) > 0 ) ④
    }
main()
{
    char ss[10][5], *ps;
    int n;
    readin(ss, &n);
    findmax(ss, n, &ps);
    printf("max=%s\n", ps);
}

```

2. 下面程序的功能是将“BIOINFORMATICS”反向显示出来，请填空。

```

#include <stdio.h>
void print(char *inString)
{
    char * str = inString;
    if ( *str == '\0' ) return;
    while (*str) str++;
    ① ;
    printf("%c", *str);
    ② = '\0';
    print( ③ );
}
void main()
{
    print("BIOINFORMATICS");
}

```