

## 北京邮电大学 2017 年硕士研究生入学考试试题

### 考试科目: 计算机学科基础综合 (数据结构部分)

请考生注意:①所有答案(包括选择题和填空题)一律写在答题纸上,否则不计成绩。

②不允许使用计算器。

注: 此部分试题为 2017 年北京邮电大学 803 考研真题中数据结构单科题目, 题目编号与计算机综合试卷中数据结构部分题目编号保持一致。

#### 一、单项选择题 (每小题 2 分)

- 下列选项中与算法的时间复杂度有关的是  
A. 问题规模    B. 计算机硬件性能    C. 编译程序质量    D. 程序设计语言
- 用单链表存储两个各有  $n$  个元素的有序表, 若要将其归并成一个有序表, 最少的比较次数是  
A.  $n-1$     B.  $n$     C.  $2n-1$     D.  $2n$
- 一个队列用只带尾指针的单循环链表存储, 则队列插入和删除操作的时间复杂度分别是  
A.  $O(1)$ 、 $O(1)$     B.  $O(1)$ 、 $O(n)$     C.  $O(n)$ 、 $O(1)$     D.  $O(n)$ 、 $O(n)$
- 已知一个三维数组  $A[1..15][0..9][-3..6]$  的每个元素占用 5 个存储单元, 该数组总共需要的存储空间单元数为  
A. 1500    B. 4050    C. 5600    D. 7500
- 一棵具有  $n(n>1)$  个结点的树, 其高度最小和最大分别是  
A. 1、 $\log_2 n$     B. 1、 $n$     C. 2、 $n$     D.  $\log_2 n$ 、 $n$
- 在下列选项中, 不能作为树的存储形式是  
A. 孩子链表表示法    B. 双亲表示法  
C. 按层次的顺序存储表示法    D. 孩子兄弟表示法

7. 一个具有  $n$  个顶点的强连通图, 边数最多是
- A.  $n-1$       B.  $n$       C.  $n(n-1)/2$       D.  $n(n-1)$
8. 下列关于图的叙述中, 正确的是
- A. 在有向图中, 各顶点的入度之和等于各顶点的出度之和
- B. 若图的临界矩阵是对称矩阵, 则该图一定是连通的无向图
- C. 连通分量是无向图中的极小连通子图
- D. 用临界表存储图所用的空间大小只与图的顶点数有关
9. 查找有序表中的某一指定元素时, 折半查找比顺序查找的比较次数
- A. 一定少      B. 一定多      C. 相同      D. 不确定
10. 下列关于排序算法的叙述中, 正确的是
- A. 算法的稳定性是指在各种情况下的时间效率相差不大的特性
- B. 希尔 (shell) 排序的实质是多次利用直接插入排序方法
- C. 所有时间复杂度为  $O(n^2)$  的简单排序算法都是稳定的
- D. 在待排序列数据基本有序的情况下, 快速排序效率最高
11. 用堆排序方法将待排序列 ( 3, 2, 4, 1, 5 ) 建成的初始堆是
- A. 5, 4, 3, 2, 1      B. 1, 2, 3, 4, 5
- C. 5, 3, 4, 1, 2      D. 1, 2, 4, 5, 3

## 二、综合应用题

41. (10 分) 已知有向图描述为

$\{ \langle A, B, 1 \rangle, \langle A, E, 6 \rangle, \langle A, D, 7 \rangle, \langle B, C, 2 \rangle, \langle B, E, 4 \rangle, \langle C, D, 3 \rangle, \langle C, E, 1 \rangle, \langle E, D, 1 \rangle \}$ , 各项中的数字表示两顶点间的权值。

(1) 画出该有向图;

(2) 利用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求顶点 A 到其它各顶点间的最短距离, 写出求

解过程。

42. (13 分) 设计算法 Search\_Insert：在一棵非空二叉排序树（按各元素的 key 值建立）上查找元素值为 e 的结点，若该结点存在，返回其指针；若该结点不存在，则插入一个元素值为 e 的新结点，并返回新结点的指针。

```
typedef struct {  
    int key;  
    char info[10];  
} elemtype;  
  
typedef struct node {  
    elemtype data;  
    node *lchild, *rchild;  
} node, *bitptr
```

```
bitptr Search_Insert( bitptr T, elemtype e )
```

## 北京邮电大学 2017 年硕士研究生入学考试试题参考答案

### 考试科目: 计算机学科基础综合 (数据结构部分)

注: 此部分参考答案为邮学网 803 团队原创, 仅供学习和参考。803 真题讲解及总结归纳可参考邮学网 803 冲刺课程。

#### 一、单项选择题

1-5    A    B    A    D    C

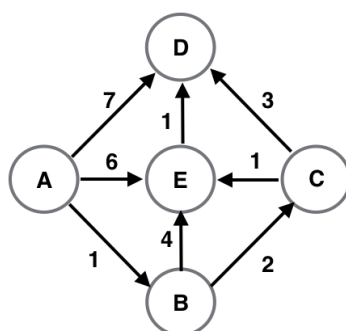
6-10    C    D    A    D    B

11    C

#### 二、综合应用题

41.

(1)



(2)

Dijkstra 算法求 A 到其他各节点的最短路径:

顶点	第 1 趟	第 2 趟	第 3 趟	第 4 趟
----	-------	-------	-------	-------

<b>B</b>	1 (最短)			
	A->B			
<b>C</b>	$\infty$	3 (更新) (最短)		
		A->B->C		
<b>D</b>	7	7	6 (更新)	5 (更新) (最短)
	A->D	A->D	A->B->C->D	A->B->C->E->D
<b>E</b>	6	5 (更新)	4 (更新) (最短)	
	A->E	A->B->E	A->B->C->E	
<b>集合 S</b>	{A, B}	{A, B, C}	{A, B, C, E}	{A, B, C, E, D}

42.

// Created by Teacher Dong-Youxue kao yan on 2017/10/18.

// All rights reserved.

#include <stdlib.h>

#include <ctype.h>

typedef struct {

```
int key;

char info[10];

} elemtype;


typedef struct node {

    elemtype data;

    struct node *lchild, *rchild;

} node, *bitptr;


node *Search_Insert(bitptr root, int e) {

    node *p, *f, *new;

    p = root, f = root;

    while (p != NULL) {

        f = p;

        if ((p -> data).key == e) {

            break;

        }

        else if ((p -> data).key > e) {

            p = p -> lchild;
```

```
    }

    else {

        p = p -> rchild;

    }

}

if (p == NULL) {

    new = (node *)malloc(sizeof(node));

    new -> lchild = NULL, new -> rchild = NULL, (new -> data).key = e;

    if ((f -> data).key > e) {

        f -> lchild = new;

    }

    else {

        f -> rchild = new;

    }

    p = new;

}

return p;

}
```