

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效

数据结构部分

一、单项选择题 (10 分, 每题 1 分)

下列每个题目中有四个选项, 其中只有一个是正确的。试根据题目的陈述, 选择正确的答案。

- 下面是有关抽象数据类型概念的论述, 其中正确的说法是 ()。
 - 抽象数据类型与存储结构有关
 - 抽象数据类型与数据结构是同义词
 - 抽象数据类型是指一个数学模型以及定义在该模型上的一组操作
 - 抽象数据类型是指描述客观事物且由计算机处理的数值、字符等符号的总称
- 下面是有关算法时间复杂度的论述, 其中正确的说法是 ()。
 - 算法的时间复杂度与数据规模无关
 - 算法的时间复杂度与算法的语句频度无关
 - 算法的时间复杂度与算法采用的解决问题的策略无关
 - 算法的时间复杂度与选择的程序设计语言无关
- 将一个递归算法转换为非递归算法, 通常需要借用的数据结构是 ()。
 - 栈
 - 队列
 - 线性表
 - 广义表
- 假设包含 t 个非零元素的稀疏矩阵 A 含有 m 行 n 列, 并采用三元组顺序表压缩存储, 其快速转置算法的时间复杂度为 ()。
 - $O(m+t)$
 - $O(n+t)$
 - $O(m+n)$
 - $O(m \cdot n)$

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

5. 下面是有关赫夫曼 (huffman) 树的论述, 其中正确的说法是 ()。
- A. 赫夫曼树一定是一棵完全二叉树
 - B. 赫夫曼树与二叉排序树是同义词
 - C. 在赫夫曼树中, 结点的度数只可能为 0、2
 - D. 在赫夫曼树中, 结点的度数可能为 0、1、2
6. 假设一棵完全二叉树含有 456 个结点, 则度为 0、1、2 的结点个数分别为 ()。
- A. 227, 1, 228
 - B. 228, 1, 227
 - C. 228, 0, 228
 - D. 不确定
7. 下面是有关生成树的论述, 其中正确的说法是 ()。
- A. 生成树中没有回路
 - B. 任意给定的无向图只对应一棵生成树
 - C. 一棵生成树内的顶点之间不一定连通
 - D. 包含 n 个顶点的无向连通图所对应的生成树不一定包含 n 个顶点
8. 对于稠密图而言, 适于采用的存储结构是 ()。
- A. 邻接矩阵
 - B. 邻接表
 - C. 十字链表
 - D. 邻接多重表
9. 堆排序使用的基本排序手段是 ()。
- A. 插入
 - B. 选择
 - C. 交换
 - D. 归并
10. 在下列 4 种排序算法中, 具有稳定特性的排序算法是 ()。
- A. 堆排序
 - B. 快速排序
 - C. 归并排序
 - D. 简单选择排序

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895

科目名称: 计算机学科专业基础

二、填空题 (20 分, 每题 2 分)

1. 算法的可行性是指 _____ ① _____。
2. 如果线性表经常需要进行插入和删除元素的操作, 建议选择链式存储结构, 主要原因是 _____ ② _____。
3. 二维数组含有 m 行 n 列, 且采用以行为主序的顺序存储方式表示。如果已知二维数组的第 1 个元素的存放地址为 $LOC(0,0)$, 并且每个元素占用 L 个存储单元, 则 $LOC(i,j)$ 的存放地址为 _____ ③ _____。
4. 在求解迷宫的算法中, 使用栈保存已经走过的路径, 主要原因是 _____ ④ _____。
5. 假设一棵二叉树的先序遍历序列为 ABDGHJKECFIM, 中序遍历序列为 GDJHKBEACFMI。该棵二叉树对应的森林所包含的树的棵数是 _____ ⑤ _____。
6. 如果在 AOV 网 (用顶点表示活动的网) 中, 包含一条由 V_1 到 V_2 的弧, 则在拓扑序列中, 顶点 V_1 和顶点 V_2 的排列关系是 _____ ⑥ _____。
7. 如果字符串采用定长顺序存储表示法表示, 在进行两个字符串连接操作时, 其结果有可能产生截断, 主要原因是 _____ ⑦ _____。
8. 对哈希表进行查找时, 不可避免地也要进行关键字之间的比较操作, 主要原因是 _____ ⑧ _____。
9. 通常, 堆采用顺序存储结构表示, 主要原因是 _____ ⑨ _____。
10. 在采用快速排序算法对任意一组数列进行排序时, 通常在排序前对待排序的数列进行洗牌操作, 即打乱原始数列的排列顺序, 这样做的主要目的是 _____ ⑩ _____。

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

三、解答题 (40 分, 每题 10 分)

1. 图书目录可以使用广义表描述。

例如, 某本《数据结构》教材的目录为:

第1章 绪论

1.1 什么是数据结构

1.2 基本概念与术语

1.3 算法与算法分析

第2章 线性表

2.1 线性表的定义

2.2 线性表的存储结构

2.3 线性表基本操作的实现

第3章 栈与队列

3.1 栈的基本概念

3.2 栈的应用举例

3.3 队列的基本概念

3.4 队列的应用举例

..... // 鉴于篇幅的原因, 省略后续章节

可以使用广义表描述为:

(第1章 (1.1, 1.2, 1.3), 第2章 (2.1, 2.2, 2.3), 第3章 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4),)

回答下列问题:

- (1) 广义表的长度、深度分别描述了目录中的什么信息?
- (2) 说明广义表中的子表和原子分别对应目录中的哪类信息?
- (3) 为广义表设计存储结构, 写出相应的类型定义。

2. 树与二叉树是两种关系密切的数据结构, 回答下面有关这两种数据结构关系的问题。

- (1) 在处理树形结构时, 经常将其转换成二叉树。简述主要原因。
- (2) 对于树中给定的结点, 其子孙结点如何在二叉树中体现? 举例说明。
- (3) 对于树中给定的结点, 其兄弟结点如何在二叉树中体现? 举例说明。

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

3. 已知图 G 含有 7 个顶点, 它们之间的邻接关系用图 1 所示的邻接矩阵 Adj 表示。

Adj =

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
①	∞	15	2	12	∞	∞	∞
②	∞	∞	∞	∞	6	∞	∞
③	∞	∞	∞	∞	8	4	∞
④	∞	∞	∞	∞	∞	∞	3
⑤	∞	∞	∞	∞	∞	∞	9
⑥	∞	∞	∞	5	∞	∞	8
⑦	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

图 1 图 G 的邻接矩阵

回答下列问题:

- (1) 画出图 G。
- (2) 在图 G 中, 从顶点①到顶点⑦有多条路径, 写出其中的任意三条路径的顶点序列和路径长度。
- (3) 如果采用 Dijkstra (迪杰斯特拉) 算法思想求解从顶点①到顶点⑦的最短路径, 写出这条最短路径上的顶点序列和路径长度。

4. 归并排序的基本思想是: 不断地将两个或两个以上的有序子序列“归并”为一个有序序列。为了提高归并排序算法的时间性能, 可以对传统的归并排序算法进行优化, 具体优化方法是: 在归并排序过程中, 当子序列的长度小于给定阈值时, 可以直接采用直接插入排序。

回答下列问题:

- (1) 说明这样优化可以提高时间性能的原因。
- (2) 对比直接插入排序与快速排序, 当子序列长度小于给定阈值时, 选择哪种排序方法更好? 从空间与时间性能方面阐述。

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

四、算法设计 (30 分, 每题 15 分)

1. (算法设计) 设计并编写算法, 根据给定的二叉排序树 B, 创建单链表 H, 且 H 中的每个结点内容按照递减有序排列。

例如, 给定二叉排序树如图 2 所示,

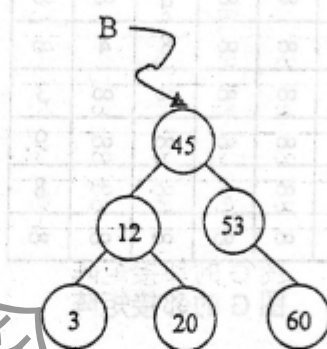


图 2 二叉排序树 B

创建的单链表 H 如图 3 所示。



图 3 单链表 H

注意: 假设二叉排序树 B 中的每个结点内容均不相同。单链表 H 带头结点。

二叉排序树的类型定义为:

```

typedef struct BiTNode {
    int data;
    struct BiTNode *lchild, *rchild;
} BiTNode, *BiTree;
  
```

单链表的类型定义为:

```

typedef struct LNode {
    int data;
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
  
```

算法的原型为: void Convert(BiTree B, LinkList& H)

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

2. (数据结构设计) 手机 GPS 导航服务是当今常用的工具, 其中, 地图查询是一项重要服务, 人们可以借助它, 在手机上搜索想要到达的目的地位置, 并根据目前所在的位置, 给出一条最优的线路。例如, 距离最短、时间最短。

首先, 进行问题分析, 然后回答下列问题:

- (1) 解决此问题需要已知哪些数据? (文字描述即可)
- (2) 这些数据采用什么数据结构组织? (文字描述即可)
- (3) 写出主要数据结构的抽象数据类型定义。

C 语言程序设计部分

1. 阅读以下程序, 写出输出结果; 并且指出这些程序设计中存在哪些问题, 作出相应的修改。(本题 30 分, 每小题 10 分)

(1) 程序 1

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char ch, s[] = "C Program";

    ch = getchar();
    printf( "%d\n%s\n", fun(s, ch), s );
}
int fun(char *str, char ch)
{
    char *p;
    int n = 0;

    for( p=str; *p!='\0'; p++) {
        if( *p != ch ) *str++ = *p;
        else n++;
    }
    *str = '\0';
    return n;
}
```

若程序运行时输入一个字符: r, 请写出程序的运行结果。

若再次运行程序, 并输入一个字符: m, 请写出程序的运行结果。

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码： 895

科目名称： 计算机学科专业基础

(2) 程序 2

设当前路径下有文件 file1.txt，其内容是：“The best way to learn is to walk through and build some useful code.”。

```
#include <stdio.h>
#define N 10
void main()
{
    FILE *fp;
    char ch, str[N];
    int k = 0;

    fp = fopen("file1.txt", "r");
    while( k < N ) {
        ch = fgetc(fp);
        if( ch == EOF ) break;
        if( ch != ' ' ) str[k++] = ch;
    }
    str[k] = '\0';
    fclose( fp );
    puts( str );
}
```

请写出程序的运行结果。

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享

(3) 程序 3

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
    int i = 0, *p;

    p = (int *)malloc( sizeof(int)*4 );
    while( i < 4 )
        scanf( "%d", p + i++ );
    i = *p;
    *p = *(p+2);
    *(p+2) = i;
    i = p[1];
    p[1] = p[3];
    p[3] = i;
}
```



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研

北京工业大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 895 科目名称: 计算机学科专业基础

```
for(i=0; i<4; i++)  
    printf( "%d\t", p[i] );  
}
```

设输入为 12 23 34 45, 请写出程序的运行结果。

2、按照以下要求, 回答问题, 并且编制程序。(本题 20 分)

(1) 请阅读以下算法的描述, 写出该算法的用途 : (本小题 5 分)

输入 : 多行文本

输出 : 若干行文本及其行号

变量 : buf 用于保存若干行文本及其行号

- 1) $x \leftarrow 0, i \leftarrow 1$
- 2) 从键盘读入一行文本, 存入 line
- 3) $n \leftarrow$ 求 line 中的文本字符个数
- 4) if $n = 0$ then 转向第 13) 步
- 5) if $n > x$ then
- 6) 清空 buf
- 7) $x \leftarrow n$
- 8) 将 line 中的文本及其行号 i 添加到 buf
- 9) if $n = x$ then
- 10) 将 line 中的文本及其行号 i 添加到 buf
- 11) $i \leftarrow i + 1$
- 12) 重复执行第 2) 到 11) 步
- 13) 输出 buf 的所有内容

(2) 请用 C 语言编制程序, 实现该算法。(本小题 15 分)