考试科目名称　 　**数据结构**

考试方式：闭卷　　考试日期 　年　月　　日　教师

系（专业）　　　计算机科学与技术系　　　　年级　二　　 　班级

学号　　　　　　　　　　　　　姓名　　　　　　　　　　　成绩

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

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

**1、填空题。**（每小题**2**分，本题满分2**0**分）

(1) C++语言中，数组是按行优先顺序存储的，假设定义了一个二维数组A[20][30]，每个元素占两个字节，其起始地址为2140，则二维数组A的最后一个数据元素的地址为

。

(2) 若A，B是两个单链表，链表长度分别为n和m，其元素值递增有序，将A和B归并成一个按元素值递增有序的单链表，并要求辅助空间为O(1)，则实现该功能的算法的时间复杂度为 。

(3) 快速排序的平均时间复杂度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4) 假设有一个包含9个元素的最小堆，存放在数组A中，则一定比A[3]大的元素有\_\_\_\_\_\_个；一定比A[3]小的元素有\_\_\_\_\_\_个。（元素从第0个位置开始存放）

(5) 广义表(((A)),(B,C), D, ((A), ((E,F)))) 的长度是 ，深度是 。

(6) 有10个元素的有序表，采用折半查找，需要比较4次才可找到的元素个数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(7）当两个栈共享一存储区时，栈利用一维数组A[n]表示，两栈顶指针为top[0]与top[1]，则栈满时的判断条件为\_\_\_\_ \_\_\_。

(8) 假设计算斐波那契数的函数Fib(long n)定义如下：

long Fib(long n){

if(n<=1) return n;

else return Fib(n-1)+Fib(n-2)

}

计算Fib(5)时的递归调用树（即指明函数调用关系的树）的高度是\_\_\_\_\_\_\_\_。假设叶子结点所在的高度为0。

(9) 完全二叉树按照层次次序，自顶向下，同层从左到右顺序从0开始编号时，编号为i的结点的左子结点的编号为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(10) 假设用子女—兄弟链表方式表示森林，对应的二叉树的根结点是p，那么森林的第三棵树的根结点在二叉树中对应的结点是： \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。假设二叉树的结点结构为：

leftchild data rightchild

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

**2、选择题。**（每小题**2**分，本题满分**20**分）

(1) 如果能够在只知道指针p指向链表中任一结点，不知道头指针的情况下，将结点\*p从链表中删除，则这个链表结构应该是： ( )（多选题）

A. 单链表 B. 循环链表 C. 双向链表 D. 带头结点的单链表

(2) 以下哪种矩阵压缩存储后会失去随机存取的功能?( )

A. 稀疏矩阵 B. 对称矩阵 C. 对角矩阵 D. 上三角矩阵

(3) 下面哪一方法可以判断出一个有向图是否有环（回路）：( )

A. 广度优先遍历 B. 拓扑排序 C. 求最短路径 D.求关键路径

(4) n个结点的线索二叉树(没有头结点)上含有的线索数为（ ）

A. 2n B. n－l C. n＋l D. n

(5) 循环队列存储在数组A[0..m]中，则入队时队尾指针rear的操作为（ ）

A. rear=rear+1 B. rear=(rear+1) mod (m-1)

C. rear=(rear+1) mod m D. rear=(rear+1)mod(m+1)

(6) 使用加权规则得到改进的Union操作WeightedUnion，其目的是： ( )

A. 提高Union操作的时间性能

B. 提高Find操作的时间性能

C. 减少Union操作的空间存储

D. 减少Find操作的空间存储

(7) 使用Kruscal算法求解最小生成树时，为了设计效率较高的算法, 数据结构方面可以选择：

A. 利用最小堆存储边

B. 利用栈存储结点

C. 利用二维数组存储结点

D. 利用并查集存储边

(8) 已知一算术表达式的后缀形式为ABC\*+DE/-，其前缀形式为：( )

A. -A+B\*C/DE B. -A+B\*CD/E C. -+\*ABC/DE D. -+A\*BC/DE

(9) n个关键码排序，如果选用直接插入排序方法，则元素的移动次数在最坏情况下可以达到( )。  
A. n\*n/2 B. n\*(n-1)/2 C. n/2 D. (n-1)/2

(10) 关键路径是AOE网络中　　　　　　　　。（多选）

A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径

C. 所有活动都是关键活动的路径 D. 最短回路

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

**３、简答题。**（每小题**5**分，本题满分**20**分）

(1) 对如下无向图，按照Dijkstra算法，写出从顶点 1 到其它各个顶点的最短路径和最短路径长度。

1 3 5

10

5

8

6

9

11

7

7

2 4 6

(2）请画出在如下图所示的5阶B树中插入一个关键码360后得到的B树。

100 200 300 400

20 40 150 180 240 260 310 320 350 370 420 430

(3) 假设有权值集合{16,40,15,4,25}，给出相应的huffman树。假设某类信息由符号a,b,c,d,e,组成，而上面的权值分别是符号a,b,c,d,e的出现频率。请给出各个符号的Huffman编码。

(4)在AVL树的插入操作中，假设插入一个结点后，当前节点p的平衡因子是-2，其左子结点的平衡因子是+1，左子结点的右子结点的平衡因子是-1。如图所示，请给出旋转调整之后的结构。

A

B

C

t1

t2

t3

t4

-2

+1

-1

p

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

**4、**已知输入关键码序列为（10,90,20,60,78,35,42,31,15），地址区间为0～11。

(1) 请设计一个散列函数，把上述关键码散到0～11中。画出散列表，冲突用线性探测法解决。（5分）

(2) 搜索元素31需要比较的次数是多少？（2分）

(3) 计算在等概率情况下查找成功的平均查找长度ASLsucc。（3分）

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

**5、 程序设计题。**（每小题**15**分，本题满分**30**分）

1. 设计一个算法，根据一棵二叉树的前序序列和中序序列，构造出这棵二叉树。 二叉树的结点都用字符表示。前序序列和中序序列都是字符串。二叉树的结点定义如下：

struct binTreeNode

{char data;

binTreeNode \*leftChild, \*rightChild;

}

2. 设计非递归算法实现图的深度优先遍历。（图用邻接表表示，已经定义了一个顺序栈stack[top]，top为栈顶指针，使用visit(node)来表示对顶点node的访问。）

图的邻接表结构定义如下：

struct Edge {

int dest;

Edge \*link; //下一条边链指针

}

struct Vertex {

int data;

Edge \*adj; //边链表的头指针

}

class Graph {

private:

Vertex \*Nodetable; //顶点表

｝