

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

考试中心填写:

\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

考 试 用

# 湖南大学课程考试试卷

课程名称: 数据结构; 课程编码: CS04002 试卷编号: A; 考试时间: 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上, 试卷上的答案一律不记分!

一、(10 分) 算法分析题: 分析下列程序段的时间复杂度 (要求给出具体的分析过程):

```
int m=0, i, j;  
for ( i=1; i<=n; i++)  
    for (j=2*i; j<n; j++)  
        m++;
```

- (1) 分析程序段, 求得  $T(n)$ 。
- (2) 利用所求得的  $T(n)$ , 分析并求得时间复杂度。

二、(10 分) 栈是操作受限的线性表, 一般用于处理具有后进先出特性的数据。现在要判别以 '\$' 结尾的表达式中 “(”、“)” 是否配对出现, 请基于栈写出该判别算法的算法思想。  
(要求用自然语言描述)

三、(10 分) 对于 2 路归并排序算法:

- 1) 设一组初始关键字序列 {26, 16, 73, 9, 38, 15, 62, 2}, 给出采用 2 路归并排序算法的每一趟排序结果。
- 2) 若输入数据规模为  $n$ , 请给出归并排序算法的最佳, 平均, 最差运行时间代价。

四、(10 分) 假定有八条记录, 其关键码值为 A 到 H, 而且最初以字母顺序存储在一个自组织线性表中。考虑对于三种自组织启发式规则: 计数, 转置, 移至前端, 对于转置方法, 把找到的记录与它在线性表中的前一条记录交换位置, 按照下面的顺序访问线性表, 给出每次查找后的结果线性表和比较次数。

G H G H E C G D H D H G H E H

五、(12 分) 已知一棵二叉树的后序遍历序列为: HGDBEFCA, 中序遍历序列为: HGDBAECF,

- (1) 请画出该二叉树,
- (2) 简要说明判断树根和左右子树中结点的方法和理由。

专业班级:

学号:

姓名:

---

六、(12 分) 请基于下面给出的二叉树结点 ADT, 设计一个算法, 求给定的二叉树中距离根结点最近的叶子结点的高度。(设定根结点的高度等于 1)

```
// Binary tree node abstract class
template <typename E> class BinNode {
public:
    virtual ~BinNode() {} // Base destructor

    // Return the node's value
    virtual E& element() = 0;

    // Set the node's value
    virtual void setElement(const E&) = 0;

    // Return the node's left child
    virtual BinNode* left() const = 0;

    // Set the node's left child
    virtual void setLeft(BinNode*) = 0;

    // Return the node's right child
    virtual BinNode* right() const = 0;

    // Set the node's right child
    virtual void setRight(BinNode*) = 0;

    // Return true if the node is a leaf, false otherwise
    virtual bool isLeaf() = 0;
};
```

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的平均时间复杂度。

七、(12 分) 请基于下面给出的图 ADT, 设计一个函数 `Void GraphDegree(Graph* G, int* indegree, int* outdegree)` 求有向图中每个点的入度和出度, 分别保存在数组 `indegree` 和 `outdegree` 中。(设定数组 `indegree[i]` 和 `outdegree[i]` 分别保存图存储在第 `i` 个位置的顶点的入度和出度)。请采用 C 或 C++ 语言描述函数, 关键之处给出注释。

---

```
// Graph abstract class. This ADT assumes that the number
// of vertices is fixed when the graph is created.
class Graph {
private:
    void operator =(const Graph&) {} // Protect assignment
    Graph(const Graph&) {} // Protect copy constructor

public:
    Graph() {} // Default constructor
    virtual ~Graph() {} // Base destructor

    // Initialize a graph of n vertices
    virtual void Init(int n) =0;

    // Return: the number of vertices and edges
    virtual int n() =0;
    virtual int e() =0;

    // Return v's first neighbor
    virtual int first(int v) =0;

    // Return v's next neighbor
    virtual int next(int v, int w) =0;

    // Set the weight for an edge
    // i, j: The vertices
    // wgt: Edge weight
    virtual void setEdge(int v1, int v2, int wgt) =0;

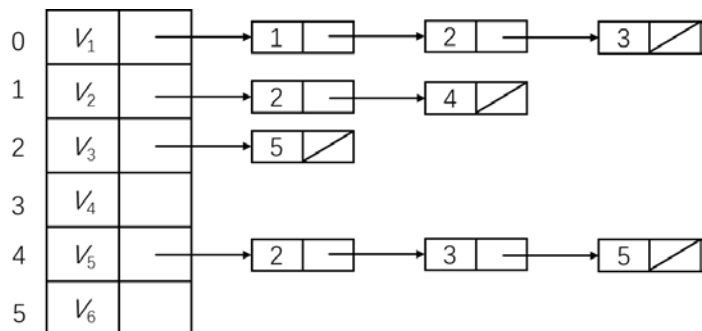
    // Delete an edge
    // i, j: The vertices
    virtual void delEdge(int v1, int v2) =0;

    // Determine if an edge is in the graph
    // i, j: The vertices
    // Return: true if edge i,j has non-zero weight
    virtual bool isEdge(int i, int j) =0;

    // Return an edge's weight
    // i, j: The vertices
    // Return: The weight of edge i,j, or zero
    virtual int weight(int v1, int v2) =0;

    // Get and Set the mark value for a vertex
    // v: The vertex
    // val: The value to set
    virtual int getMark(int v) =0;
    virtual void setMark(int v, int val) =0;
};
```

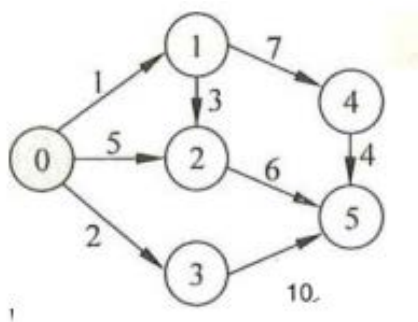
八、(12 分) 已知某图的邻接矩阵如下所示：



(1) 请画出该图；

(2) 给出从顶点  $V_1$  出发的 DFS 树。为了结果的唯一性，要求在 DFS 过程中，每个结点按照边链表的顺序获得相邻结点。

九、(12 分) 已知下图，采用 Dijkstra 算法求出从顶点 0 到图中其他各顶点的最短路径及其长度，要求给出求解过程。



# 湖南大学课程考试试卷答题纸

课程名称： 数据结构 ； 课程编码： CS04002 试卷编号： A ； 考试时间： 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上，试卷上的答案一律不记分！

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	10	10	10	10	12	12	12	12	12		100
实得分											
评卷人											

专业班级：

学号：

姓名：