## 书面作业3 图

## 作业说明：选择题，填空题在OJ（书面作业3选择填空部分，11月26号晚截止，占比40%。），直接单击保存提交。计算题写作业本或纸上，11月27日课堂交。

## 选择题（OJ上）

#### 【4分】 1. 关于克鲁斯卡尔算法说法正确的是（ ）

A.它是最短路径求解算法之一 B.它的时间复杂度是O(loge) C.它适用于边稠密图的求解 D.它适用于边稀疏图的求解

#### 【4分】 2. 设有无向图G={V, E}和G1={V1, E1}，如果G1是G的生成树，则以下说法错误的是（ ）

A.G1是G的极小连通子图 B.G1是G的连通分量 C.G1是G的子图 D.G1是G的无环子图

#### 【4分】 3. 若一个图的边集为{<1,2>,<1,4>,<2,5>,<3,1>,<3,5>,<4,3>}，则从顶点1开始对该图进行深度优先搜索，得到的顶点序列可能是()。

A.1,2,5,4,3 B.1,2,3,4,5 C.1,2,5,3,4 D.1,4,3,2,5

#### 【4分】 4. 已知无向图G含有16条边，其中度为4的顶点的个数为3；度为3的顶点的个数为4；其它顶点的度均小于3。图G所含的顶点个数至少是()。

A.10 B.11 C.13 D.15

#### 【4分】 5. 下面说法中正确的是()。 1.邻接矩阵适合稠密图 2.邻接表适合稀疏图 3.普利姆算法适合稀疏图 4.克鲁斯卡尔算法适合稠密图

A.1和2 B.1和4 C.2和3 D.3和4

#### 【4分】 6. 若一个有向图的顶点不能排成一个拓扑序列，则判定该有向图()。

A.含有多个出度为0的顶点 B.是个强连通图 C.含有多个入度为0的顶点 D.含有顶点数大于1的强连通分量

#### 【4分】 7. 关于最短路径算法描述错误的是()。

A.Dijkstra算法通常用于求从某个顶点出发到其余各顶点的最短路径 B.Floyd通常用于求顶点对间的最短路径 C.Dijkstra算法不适用于图中带有负权值的边，而Floyd算法适用 D.Floyd算法适用于图中有包含负权值组成的回路，而Dijkstra算法不适用

#### 【4分】 8. 对一个非连通无向图G，采用深度优先搜索遍历访问所有顶点，调用从顶点v出发的深度优先搜索函数的次数正好等于()。

A.顶点数 B.边数 C.连通分量数 D.不确定

#### 【4分】 9. 判断有向图是否存在回路，除可以利用拓扑排序外，还可以利用()。

A.求关键路径的方法 B.广度优先遍历 C.深度优先遍历 D.求单源点最短路径的Dijkstra算法

#### 【4分】 10. 对于有n个顶点，e条边的图采用邻接矩阵表示时，进行DFS遍历和BFS的时间复杂度均为()。

A.O(n^2) B.O(e) C.O(1) D.O(n+e)

#### 【4分】 11. 任何一个无向连通图的最小生成树()。

A.有1棵或多棵 B.只有1棵 C.一定有多棵 D.可能不存在

#### 【4分】 12. 在有向图G的拓扑序列中，若顶点vi在顶点vj之前，则下列情形不可能出现的是()。

A.G中有弧<vi,vj> B.G中有一条从vi到vj的路径 C.G中没有弧<vi,vj> D.G中有一条从vj到vi的路径

#### 【4分】 13. 下列关于图的说法中，正确的是()。 1.有向图顶点V的度等于其邻接矩阵中第V行中1的个数 2.无向图的邻接矩阵一定是对称矩阵，有向图的邻接矩阵一定是非对称矩阵 3.在图G的最小生成树G1中，某条边的权值可能会超过未选边的权值 4.若有向无环图的拓扑序列唯一，则可以唯一确定该图

A.1,2,3 B.3,4 C.3 D.4

#### 【4分】 14. 下面是3个关于有向图操作的叙述，正确的是()。 1. 求两个顶点间的最短路径，其结果必定是唯一的。 2. 求有向图顶点的拓扑排序序列，其结果必定是唯一的。 3. 求AOE网的关键路径，其结果必定是唯一的。

A.只有1正确 B.1和2正确 C.都正确 D.都不正确

#### 【4分】 15. 假设无向图G={V，E}，V = {1，2，3，4}， E={（1，2，10），（1，3，8），（2，3，8），（1，4，5），（2，4，11），（3，4，8）} （第三个数字表示权值），利用Prim算法从顶点4开始求解最小生成树，不可能是第二次选中的边是()。

A.（1，3） B.（3，4） C.（2，3） D.以上都不是

#### 【4分】 16. 已知一个有向图的边集为{<a,b>,<a,c>,<a,d>,<b,d>,<b,e>,<d,e>}，则由该图产生的一种可能的拓扑序列为()。

A.a,b,c,d,e B.a,d,c,e,b C.a,c,b,e,d D.a,c,d,b,e

#### 【4分】 17. 下列关于AOE网的说法正确的是()。

A.AOE网的含义是以顶点表示活动的网 B.从源点到汇点的最短路径称作关键路径 C.存在关键路径的AOE网一定是有向无环图 D.关键路径上某个活动的时间缩短，整个工程的时间也就必定缩短

## 填空题(OJ上)

#### 【4分】 1. 对于一个具有5个顶点的无向连通图，它包含的连通分量的个数为\_\_\_

#### 【4分】 2. 一个具有n个顶点和e条边的无向图。若用邻接表存储，边结点的个数是\_\_\_；若用邻接矩阵存储，1（１表示顶点间有边）的个数是\_\_\_，该邻接矩阵是\_\_\_阵。

#### 【4分】 3. 图的深度优先搜索类似于树的\_\_\_遍历，需要用到的辅助数据结构是\_\_\_；图的广度优先搜索类似于树的\_\_\_遍历，需要用到的辅助数据结构是\_\_\_。

#### 【4分】 4. 在n个顶点的有向图中，每个顶点的度最大可达\_\_\_。

#### 【4分】 5. 已知一个无向图G=（V,E)，其中V={a,b,c,d,e}，E={(a,b),(a,d),(a,c),(d,c),(b,e)}，现用某种图遍历方法从顶点a开始遍历图，得到的序列为abecd，则采用的是\_\_\_遍历方法

#### 【4分】 6. 具有n个顶点的无向图，至少要有\_\_\_条边才可能是连通图；具有n个顶点的有向图，至少要有\_\_\_边才可能是强连通图。

#### 【4分】 7. 一个含n个顶点的无向完全图的边数是\_\_\_条，含n个顶点的有向完全图的边数是\_\_\_。一个有28条边的非连通无向图至少有\_\_\_顶点。

#### 【4分】 8. 一个具有n个顶点，e条边的有向图G中某顶点v的度为k1,入度为k2，则图G邻接表中从v顶点出发的邻接表中的边结点个数是\_\_\_；邻接表中边结点总数是\_\_\_。

## 三、应用题（60分，每小题分数见题目）

1．无向网N={V,E}，V={a,b,c,d,e,f}，E={(a,b,13)，(a,d,10)，(b,c,5)，(b,d,17)，(b.e,20)，(c,e,12)，(c,f,30),(b,f,18)}，E中每个元组的第三个元素表示权。

（1）画出该网；**//5分**

（2）写出该网的邻接矩阵；**//3分**

（3）用Prim算法(从b点开始)求最小生成树，依次画出树的生长过程；**//5分**

（4）用Kruskal算法求最小生成树，依次画出树的生长过程。**//5分**

（5）在（2）的存储结构上，写出从a开始的深度优先遍历序列和广度优先遍历

序列。 **//各3分，共6分。**

（6）给出Prim算法和Kruskal算法在两种存储结构下的时间复杂度。 **// 2分**

2．假设四个城市A、B、C、D，城市间的距离用邻接矩阵存储如下：

1. 画出该网。**//3分。**
2. 用Floyd算法求顶点对间的最短路径，写出计算D的中间结果。**//4分**

3.设图G=(V,E)，其中V={v0,v1,v2,v3,v4,v5},用如下邻接矩阵存储。

1. 画出该网。**//3分**
2. 求从村庄v0到顶点的最短距离（计算过程给出教材P190，迪杰斯特拉算法表格及结论）。**//6分**

4. 某AOE网用二元组表示为：G＝｛V，E｝，V＝｛V1,V2,V3,V4,V5,V6｝，

E＝｛<V1,V2,3>,<V1,V3,8>,<V3,V2,4>,<V3,V5,10>,<V2,V5,6>,

<V2,V4,9>,<V4,V6,6>,<V5,V6,9>｝, 弧上权值表示子工程的完成时间。

１）画出该有向网。**//3分**

２）假设E中弧顺序即为边输入顺序，链表采用表头插入。画出该有向网的

邻接表存储结构。**//3分**

３）求２）的邻接表上，用队列实现的拓扑排序结果。**//2分**

4）求该AOE网的关键路径。**//8分。计算过程，4分，2个表格，各2分**

5）给出完成整个工程的时间？ **//1分**

6）请问缩短哪些子工程的时间可缩短整个工程的完成时间？  **//1分**