1. **图**

**一、填空题（错一空，扣1分）**

1．既不含平行边（关联２个顶点的边多于１条称为平行边）也不包含自环的图

称为简单图。一个n个顶点的连通简单无向图，最少有\_\_\_条边，最多有\_\_\_\_\_

条边。 要使每对顶点之间都存在回路，则至少需要\_\_\_\_\_\_\_条边。

2．判断一个有向图是否有回路，除了可以利用拓扑排序方法外，还可以利用

算法。

3.在一个具有n个顶点的有向图中，若所有顶点的出度数之和是s，则所有顶点的度数之和为\_\_ \_\_\_。

1. 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。
2. 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为\_\_\_ \_\_\_。（以下四个选项选： A. 1,2,5,4,3；B. 1,2,3,4,5；C. 1,2,5,3,4；D. 1,4,3,2,5）
3. 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\_\_\_\_\_\_\_。（以下四个选项选：A. a,b,c,d,e； B. a,b,ｃ,e,b；C.a,c,b,e,d；D. a,c,d,b,e）

1. 若一个图用广度优先搜索访问所有顶点，需调用k次广度优先遍历，则该图有 \_个连通分量。
2. 假设无向图的顶点数为n,边数为e，用邻接表存储，则深度优先遍历的时间

复杂度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，广度优先遍历的时间复杂度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

9.有向网用邻接矩阵存储（无穷大表示无边），则顶点i的入度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10. 若一个连通图中每个边上的权值均不同，则得到的最小生成树是\_\_\_\_\_\_\_\_（唯一/不唯一）的。

11.图的深度优先搜索使用\_\_\_\_\_算法或\_\_\_\_\_实现，图的广度优先搜索遍历算法

使用\_\_\_\_\_\_实现。

12.关于最小生成树的叙述：Ａ．最小生成树的代价唯一；Ｂ．权值最小的边一

定会出现在所有的最小生成树中；Ｃ．使用普里姆(Prim)算法从不同顶点开始

得到的最小生成树一定相同；Ｄ．使用普里姆算法和克鲁斯卡尔(Kruskal)算

法得到的最小生成树总不相同。以上叙述正确的是＿＿＿＿＿＿＿＿。

13. 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＿＿＿＿＿。

（以下四个选项选：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）

14. 关于最短路径算法描述错误的是＿＿＿＿＿。（以下四个选项选：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。）

15. prim算法的时间复杂度是＿＿＿＿＿＿，适用于求＿＿＿＿＿图的最小生

成树。kruskal算法的时间复杂度是＿＿＿＿＿＿，适用于求＿＿＿＿＿图

的最小生成树。

16. 有向图的邻接矩阵通常是＿＿＿＿＿阵，但有向完全图的邻接矩阵一定是

　　　　　阵。ｎ个顶点的有向完全图有＿＿＿＿条弧，是强连通图。

17.采用邻接表存储的图的深度和广度优先搜索遍历类似于二叉树的＿＿＿＿＿

遍历和 ＿　　　　　遍历。

18.判断下列叙述的正确性。

ａ）按深度优先搜索遍历图时，与始点相邻的点先于与始点不相邻的点访问。

＿＿＿＿

ｂ）按广度优先搜索遍历图时，与始点相邻的点先于与始点不相邻的点访问。

＿＿＿＿

ｃ）一个图的深度优先／广度优先搜索遍历结果是唯一的。＿＿＿＿＿

ｄ）关键路径是事件结点网络中，从源点到汇点的最短路径。＿＿＿＿＿

19.正确的AOE网必须是\_\_\_\_\_\_\_\_图。

20.一个有28条边的非连通无向图至少有\_\_\_\_\_\_\_顶点。

21.一个有n个顶点n条边的无向图一定是\_\_\_\_\_\_环的。（有或无）

**二、应用题（共60分）**

1．无向网N={V,E}，V={a,b,c,d,e,f}，E={(a,b,20)，(a,e,9)，(a,c,12)，(b,f,5)，(b,e,11)，(b,d,6),(c,e,10)，(c,d,18),(d,e,14)，(d,f,7)}，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。

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。//4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},图的邻接矩阵用三元组表示（三元组，查第五章，矩阵的压缩存储）：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行 | 列 | 权值 |
| 0 | 5 | 50 |
| 0 | 4 | 20 |
| 0 | 2 | 10 |
| 1 | 2 | 5 |
| 2 | 3 | 40 |
| 3 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 20 |
| 4 | 5 | 30 |

1. 画出该网。**//2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）。**//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。//3分

4）求该AOE网的关键路径。//9分。计算过程，5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