

姓名_____

学号_____

成绩_____

一、 选择题(12分, 每题2分)

1. 在一个有向图中, 所有顶点的入度之和等于所有边的()倍。

- A. 1/2
- B. 1
- C. 2
- D. 4

2. 设图 G 的邻接矩阵为

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix},$$

则下列说法正确的是()。

- A. G 有5个顶点
- B. G 有4条边
- C. G 没有自环
- D. G 没有重边

3. 图 G 为哈密顿图的必要条件是 G 为()

- A. 欧拉图
- B. 树
- C. 完全图
- D. 连通图

4. 下面哪种描述的简单图不一定是树()

- A. 无回路的连通图
- B. 有 n 个结点, $n - 1$ 条边的连通图
- C. 每对结点都连通的图
- D. 连通但删去一条边则不连通的图

5. 若一棵完全二叉树有 $2n - 1$ 个结点, 则它的树叶数是()

- A. n

B. $2n$

C. $n - 1$

D. 2

6. 连通图 G 是一棵树，当且仅当 G 中()

A. 有些边不是割边

B. 所有边都是割边

C. 无割边集

D. 每条边都不是割边

二、 填空题(10分, 每题2分)

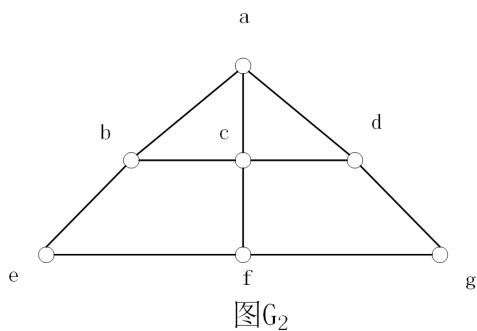
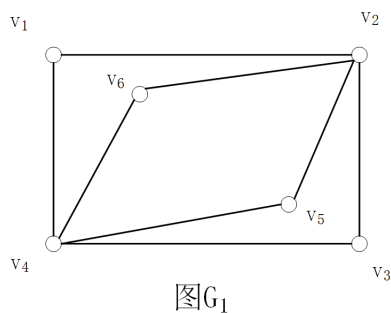
1. 一棵树 T 有5个度为2的结点, 3个度为3的结点, 4个度为4的结点, 2个度为5的结点, 其余均是度为1的结点, 问 T 有____个度为1的结点。
2. 若图 $G = (V, E)$ 具有一条哈密顿回路, 则对于结点集 V 的每个非空子集 S , 在 G 中删除 S 中所有的结点所得到的连通支数为 W , 则 S 中结点数 $|S|$ 与 W 满足的关系是____。
3. 若一个无向图有5个结点, 如果它的补图是连通图, 那么这个无向图最多有____条边。
4. 设 G 是具有8个顶点的树, 则 G 中增加____条边才能把 G 变成完全图。
5. n 个结点的森林由 k 棵树组成, 该森林有____条边。

三、(7分) 证明:在至少有2个人的人群中, 至少有2个人, 他们有相同的朋友数。

四、(7分) 给定两个图 G_1, G_2 (如下图所示):

(1) 试判断它们是否为欧拉图、哈密顿图? 并说明理由。

(2) 若是欧拉图, 请写出一条欧拉回路。



五、(7分) 设7个字母在通信中出现的频率如下:

a: 32%, b: 20%, c: 15%, d: 10%, e: 10%, f: 8%, g: 5%。

用Huffman算法求每个字母的最佳前缀码。

传输10000个按上述比例出现的字母需要传输多少个二进制数位?

六、(7分) 用Kruscal或者Prim算法求下图的最小生成树（写出算法生成该树的每步过程），并计算该树中所有边的权值之和。

