

## 第六章图论作业答案

1. 解: 非简单图, 因为7个顶点的完全图的边数为21, 故不可能为简单图.
2. 解: 边数为 $(1 + 4 + 4 + 3 + 5 + 5)/2 = 11$ .
5. 解: 不同构,  $G_2$ 中有一个度数为5的顶点, 该顶点无法映射到 $G_1$ 中的任何一个顶点.
15. 证明: 即证明不可能出现4个6度顶点和5个5度顶点的情况. 易见上述情况中总度数为奇数, 故不可能出现.
16. 解: 是等价关系, 因为1)自反:  $v$ 必定和 $v$ 自身联通; 2)对称: 若 $v_1$ 和 $v_2$ 联通, 则 $v_2$ 必定和 $v_1$ 联通; 3)传递: 若 $v_1$ 和 $v_2$ 联通,  $v_2$ 和 $v_3$ 联通, 易见 $v_1$ 和 $v_3$ 联通.
21. 解: (1)  $v_1v_2v_7v_4v_8$ ,  $v_1v_5v_2v_3v_7v_4v_8$ ,  $v_1v_2v_6v_7v_4v_8$ ,  $v_1v_2v_3v_7v_4v_8$ ; (3) 4.
22. 解:  $d(v_1, v_2) = 1$ ,  $d(v_1, v_4) = 2$ ,  $d(v_1, v_5) = 3$ .  $v_2v_4v_1v_2$  和  $v_2v_3v_4v_1v_2$ .
24. 解: 图 $G$ 如图 1所示

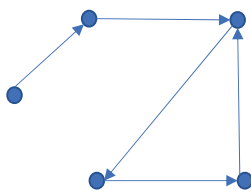


Figure 1: 图 $G$

33. 解: (a)有欧拉通路, 汉密尔顿通路; (b)有欧拉通路, 汉密尔顿通路, 汉密尔顿回路; (c)有欧拉通路, 欧拉回路, 汉密尔顿通路, 汉密尔顿回路; (d)有汉密尔顿通路, 汉密尔顿回路; (e)有汉密尔顿通路, 汉密尔顿回路
38. 解: 9个叶节点.
40. 解: 包含长度为3, 4, 5, 6, 7的五条边.
43. 解: 建立 $v_1v_2$ ,  $v_2v_5$ ,  $v_1v_3$ ,  $v_3v_4$ 四条边, 总价为31.
44. 证:  $n$ 层完全二叉树的节点个数为 $2^{n+1} - 1$ , 易见为奇数.

54. 解: (1) 有向图 $D$ 如图 2所示. (2)  $v_1$ 到 $v_1$ 的长度为3的回路有2条;  
 $v_1$ 到 $v_2$ 的长度为3的通路有5条;  $v_1$ 到 $v_3$ 的长度为3的通路有4条;  $v_1$ 到 $v_4$ 的长  
 度为3的通路有3条; (3)  $D$  是强连通的.

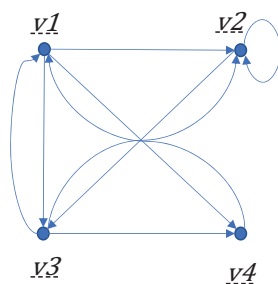


Figure 2: 有向图 $D$

57. 解: 教师和课程的关系由二分图表示如图 3所示.只有春教英语, 夏  
 教物理, 秋教数学, 冬教程序设计.

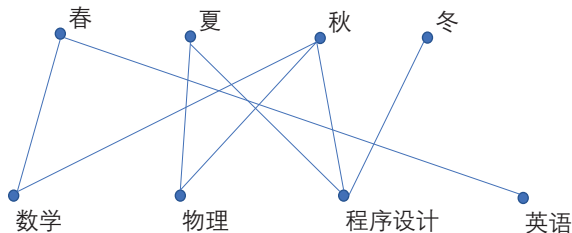


Figure 3: 教师课程关系二分图