

集合论与图论期末试题  
2016年秋季 共5大题

一、证明：自然数集是归纳集。(20分)

二、设  $A = \{a, b, c\}$ ，试回答下列问题。(20分)

(1) 画出所有具有2条边的互不同构的A上的有向图。(10分)

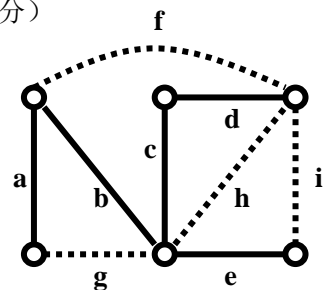
(2) 填空：把以A为顶点集的有向图看作二元关系，把同构的有向图当作一种二元关系，其中函数有( )个，全函数有( )个；在全函数中，单射有( )个，满射有( )个，双射有( )个。

(注意：每种同构的有向图只算一种二元关系)(10分)

三、求右图中给定生成树(实边所示的子图)所对应的基本割集系统和基本回路系统。(20分)

(1) 基本割集系统(10分)

(2) 基本回路系统(10分)



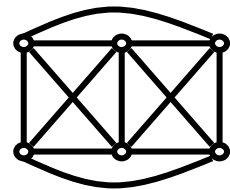
四、对右图回答下列问题并给出证明。(20分)

(1) 该图是否平面图？(5分)

(2) 该图是否外平面图？(5分)

(3) 写出该图的色多项式。(不必写出计算过程)(5分)

(4) 求出该图的一个最小支配集和一个最小顶点覆盖。(5分)



五、设  $G$  是3阶以上无向连通简单图，且  $G$  中最大独立集的大小不超过  $G$  的点连通度，证明： $G$  一定是哈密顿图。(20分)