

第三周周测

一、选择题

1. n ($n > 1$) 个顶点的图, 去掉一个顶点, 可形成的最大支数和最小支数分别是:

A. n 和 1 B. $n-1$ 和 1 C. $n-1$ 和 2 D. n 和 2

2. $A = \{1, 2, 3\}$ 到 $B = \{a, b, c, d, e\}$ 的单射的个数是:

A. 60; B. 20; C. 120; D. 30。

3. $|A| = 7$, A 中既自反又反对称二元关系的个数是:

A. 3 21; B. 0; C. 3 42; D. 2 21。

4. 在无穷集合基数的讨论中, 以下哪个说法不正确?

A. 可数集的幂集还是可数集。

B. 连续统个连续统集的并集还是连续统。

C. 可数集与连续统的并集是连续统。

D. 可数个可数集的并集还是可数集。

5. 6 个顶点的 3 条边的无向简单图有多少 (同构的算一个)

A. 3 B. 5 C. 4 D. 6

二、判断题

1. 设 $f: X \rightarrow Y, B \subseteq Y$, 则有 $B \subseteq f(f^{-1}(B))$.

2. 自然数集 N 是可数的, 则 $N \times N$ 是可数的, N 的幂集 2^N 是不可数的。

3. 一个有限元素 (元素个数大于零) 的偏序集可能没有极大元素。

4. 每个无圈的图都有最小生成树。

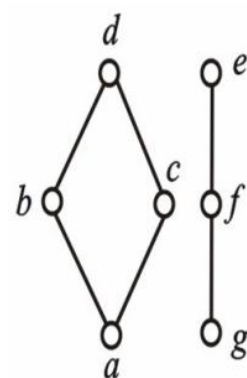
5. 图 G 中存在包含顶点 x 和 y 的闭迹, 则图 G 中一定存在包含顶点 x 和 y 的圈。

三、简答题

1

下图所示的是偏序集 (A, R) 的哈斯图。

分别写出集合 A 和偏序关系 R 的表达式，并找出 A 的极大元、极小元、最大元和最小元。



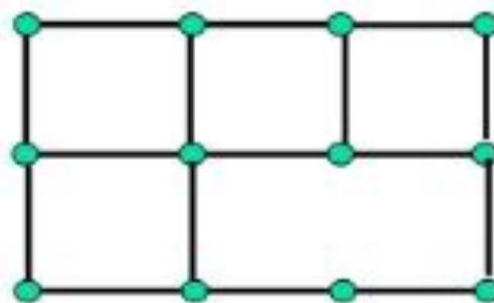
2. 给出集合 $X=\{1,2,3,4,5,6\}$ 上的一个等价关系 R (3 分)

并给出他们的等价类 (2 分)

3. 集合 $A=\{3, 4, 12, 24, 36\}$, A 在整除关系 " $|$ " 下构成一个偏序集 $(A, |)$,

请画出偏序集 $(A, |)$ 的哈斯图。(5 分)

4. 按照图的顶点着色的定义, 请用最少的颜色给图 1 着色, 并说明你给图 1 着色的依据是什么? (注: 着色用数字代替) (5 分)



5 设 $G=(V,E)$ 是一个 3 度正则图, 且顶点数 p 和边数 q 满足 $q=3p-9$ 。

(1) G 一定是哈密顿图吗? 为什么? (6 分)

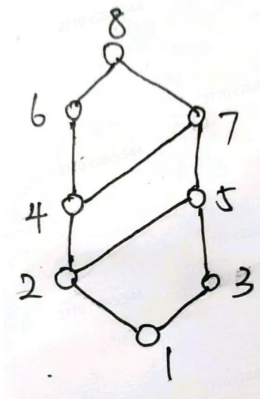
(2) G 一定是平面图吗? 为什么? (4 分)

6、设 $X=\{a,b,c,d\}$, $R=\{(a,b),(b,c),(c,a)\}$, 求 R^+ 。

7、列出无向树的特征性质 (至少 5 个)

8

• 偏序关系哈斯图如下, 求 $B=\{2,3,4,5,7\}$ 的上界、上确界、下界、下确界。



四、证明题

1. 设 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 。若 $g \circ f$ 是单射，则 f 与 g 哪个是单射？
请证明之。

2. 证明：任意一棵非平凡树至少有两个树叶

五、计算题

1. A,B,C,D,E,F,G 共 7 个学生排队，请计算不能出现“AB”，“CD”，“EF”的方案数。

2. 请给出 $X=\{a,b,c,d,e,f,g\}$ 上关系 $R=\{(a,b),(b,c),(c,d)\}$ 的传递闭包，并简要写出求传递闭包的过程。