

2016 年春季离散数学期末考试试卷 A

1、写出集合论的包含排斥原理，利用该原理计算 $[1,160]$ 之间与 160 最大公约数为 1 的数个数。(10 分)

2、计算机大赛的决赛即将进行，张洁、旺清、何力，刘非预测化大学院、潇大、麓大的名次：

张洁说：化大第 1 名，潇大第 2 名。

旺清说：潇大第 3 名，麓大第 1 名。

何力说：麓大第 2 名，潇大第 3 名。

刘非说：麓大第 1 名，化大第 2 名。

最后的结果表明：每位话都对了一半。

现以 H_1 、 X_1 、 L_1 分别表示：化大第 1、潇大第 1、麓大第 1，以 H_2 、 X_2 、 L_2 分别表示：化大第 2、潇大第 2、麓大第 2，以 H_3 、 X_3 、 L_3 分别表示：化大第 3、潇大第 3、麓大第 3，请问此题有解吗？请给出详细的解答过程。

第 1 名，第 2 名没有并列。(10 分)

3、某学校在从王(用 W 表示)、杨(用 Y 表示)、曹(用 C 表示)、卢(用 L 表示)四位选派一些人去完成某个项目，为了及时完成项目，经综合考虑 4 人的基本情况，需要满足如下条件：

(1)如果王去则卢去。

(2)如果曹不去则杨不去

(3)卢与曹中去且只去有一个的话则杨去。

将以上 3 条件转换为命题公式，通过等值演算，得到其析取范式，从而得到其答案。(10 分)

4、用逻辑推理解决第 3 题。(10 分)

先从杨去即 W 为真及这个 3 命题公式为真，利用自然推理推出其他 3 人的去否。

再从杨不去即 W 为假及这个 3 命题公式为真，利用自然推理推出其他 3 人的去否。

5、一组织每个成员都是专家并且是大学教师，有些成员是青年人，所以有些成员是青年专家。(10 分)

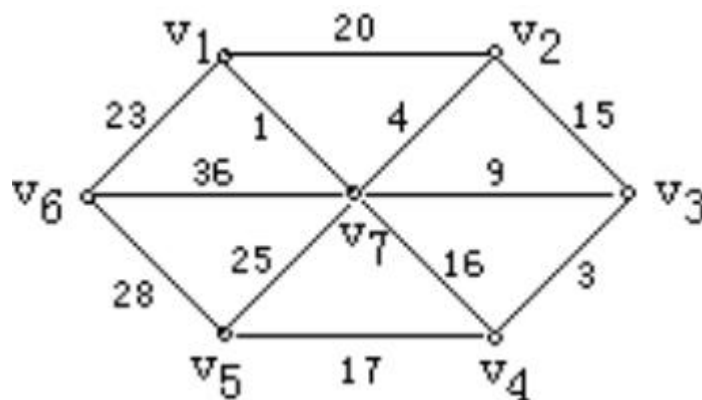
请写出前提条件对应的谓词公式，结论对应的谓词公式，并在自然推理中完成该推理。

提示：M(x)：x 是该组织的成员，x 是学 S(x)：x 是专家；
T(x)：x 是教师；Y(x)：x 是青年人；x 的取值范围为为人类。

6、写出求传递闭包的 warshall 算法，某关系的序偶为 $R=\{<1,2>,<1,4>,<1,5>,<2,1>,<2,3>,<3,4>,<3,5>,<4,1>,<4,3>,<5,4>,<5,2>,<5,5>\}$ ，求此关系的传递闭包与对称递包，必须给出计算步骤，最后给出等价类。(20 分)

7、集合 $G=\{e,a,b,c\}$ 是 Klein 四元群的元素，其中 e 是单位元，请写出其运算表， $H=\{e,b\}$ 请写出其所有右陪集，关系 $R=\{<a,b>|a,b\in G,a*b^{-1}\in H\}$ ，请写出 R 的所有序偶，并说明 R 是等价关系，写出 R 的所有等价类。(20 分)

8、如下图所示的赋权图表示某七个城市及预先算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间能够通信而且总造价最小。



请写出来你采用图论中哪个算法？写出该算法，给出其详细计算过程。(10 分)