**《算法设计与分析》实验报告**

# 实验七 线性规划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **报告书** | | | |
| 姓名 | 吴宇敖 | 指导教师 |  |
| 学号 | 176001752 | 日 期 | 2020.6.11 |
| 班级 | 17计算机软件一班 |  |  |
| **实验内容** | | | |
| **[本次实验无OJ]**  1）假如你要竞选市长。要当上市长，你必须有5万的城市居民的投票、10万郊区居民的投票以及2.5万农村居民的投票。你有以下四种方案使你获得更多的投票：  1.建设道路  2.加强枪支管制  3.发放农业津贴  4.减免油税    比如第一行第一列-2代表在建设道路上每增加1万元的支出，会减少2千人的城市居民选票；第一行第二列5表示在建设道路上每增加1万元支出，会增加5千人的郊区居民选票；第二行第三列表示在枪支管制上每增加1万元支出，会减少5千人的农村居民选票。你要用最少的支出来获得足够的选票当上市长，假设初始时，你的投票数都为0。  请给出本问题的线性规划模型（方程式）。  2）用单纯性算法求解下面的问题。 | | | |
| **实验目的** | | | |
| 1）熟悉和掌握线性规划问题的建模  2）熟悉和掌握单纯性算法的原理和求解方法 | | | |
| **实验过程和步骤** | | | |
| * + 一.实验一   解：假设在建设道路上的支出为：x1、加强枪支管制支出为：x2、发放农业津贴支出为：x3、减免油税上支出为：x4则线性规划方程如下：  min x1+x2+x3+x4  -2x1+8x2+10x4≥5  5x1+2x2≥10  3x1-5x2+10x3-2x4≥2.5   * + x1，x2，x3，x4≥0   + 二.实验二   + Max z=-x2+3x2-2x5   + x1+3x2-x3+2x5 =7   + x4-2x2+4x3 =12   + x6-4x2+3x3+8x5=10   + Xi>=0 i=1,2,3,4,5,6   + 该题中，n=6，m=3，基本变量为x1、x4、x6，非基本变量为x2、x3、x5   + 建立单纯形表  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  | * + x2 | * + x3 | * + x5 | | * + z | * + 0 | * + -1 | * + 3 | * + -2 | | * + X1 | * + 7 | * + 3 | * + -1 | * + 2 | | * + x4 | * + 12 | * + -2 | * + 4 | * + 0 | | * + x6 | * + 10 | * + -4 | * + 3 | * + 8 |  * + 由于是求最大值，所以只要将第一行x2、x3、x5前面的系数变为负数，那么就可以求出最大值。   + 在第一行中只有x3为正值，并且12/4 < 10/3，所以应该选择x4为离基变量。   将 x4-2x2+4x3 =12  转化为：x3-1/2x2+1/4x4=3   * + 将这个x3带入到其他式子中   + 得：   + x1+5/2x2+1/4x4+2x5=10   + x6-5/2x2-3/4x4+8x5=1   + Z=9+1/2x2-3/4x4-2x5   + 建立新的单纯形表：  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  | * + x2 | * + x4 | * + x5 | | * + z | * + 9 | * + 1/2 | * + -3/4 | * + -2 | | * + x1 | * + 10 | * + 5/2 | * + 1/4 | * + 2 | | * + x3 | * + 3 | * + -1/2 | * + 1/4 | * + 0 | | * + x6 | * + 1 | * + -5/2 | * + -3/4 | * + 8 |  * + 再次通过上述步骤就可以发现唯一正元素为x2，所以将x1作为离基变量   2/5x1+x2+1/10x4+4/5x5=4  x2=4-2/5x1-1/10x4-4/5x5  将这个x2带入到其他式子中   * + 得：   + Z=11-1/5x1-4/5x4-12/5x5   + 5=1/5x1+3/10x4+2/5x5   + 11=x6-1/2x4+10x5+x1   最后建立新的单纯形表：   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  | * + x1 | * + x4 | * + x5 | | * + z | * + 11 | * + -1/5 | * + -4/5 | * + -12/5 | | * + x2 | * + 4 | * + 5/2 | * + 1/10 | * + 4/5 | | * + x3 | * + 5 | * + 1/5 | * + 3/10 | * + 2/5 | | * + x6 | * + 11 | * + 1 | * + -1/2 | * + 10 |  * + 所以最后当x1，x4，x5为0时，最大值为11 | | | |