云南大学数学与统计学院
《运筹学通论实验》上机实践报告

课程名称：运筹学实验	**年级**：2015 级	**上机实践成绩**：
指导教师：李建平	**姓名**：刘鹏	**专业**：信息与计算科学
上机实践名称：求	**学号**：20151910042	**上机实践日期**：2018-03-28
上机实践编号：2	**组号**：	

一、实验目的

通过编程解决简单的线性规划问题，了解线性规划问题求解的步骤。

二、实验内容

对于线性规划问题：

$$\mathbf{max}\, z = \boldsymbol{cx} = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n,$$

s.t.

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n = b$$

其中，$a_i \in \mathbb{R}_0^+$，$x_i \geq 0.$

用 C 语言编程实现求z的最大值。

三、实验平台

Windows 10 Pro 1709；
Microsoft© Visual Studio 2017 Enterprise。

四、算法设计

Algorithm: Simple linear Programming
Input: $\boldsymbol{A} = (a_1, a_2, \cdots, a_n) > 0,\ \boldsymbol{c} = (c_1, c_2, \cdots, c_n),\ b.$
Output: $z,\ \boldsymbol{x}$
Begin
Step 1: **tmp** = b $\cdot\, \boldsymbol{c}$ ./ $\boldsymbol{A}$
Step 2: max = MAX(**tmp**[i])
Step 3: print max as z, together with all satisfied $x = (0,\ \cdots,\ b/\boldsymbol{A}_i,\ \cdots,\ 0)$
End

五、程序代码

当$\mathrm{n}=2$时，约束条件是笛卡尔坐标系Ox_1x_2下的一条直线$a_1x_1+a_2x_2=b$，可行解必然在角点上，所以带入$\left(0,\ \frac{b}{a_2}\right)$，$\left(\frac{b}{a_1},\ 0\right)$，$(0,\ 0)$，求出最大值即可。所以把n推广到任意大也基本是这个道理。

5.1 程序描述

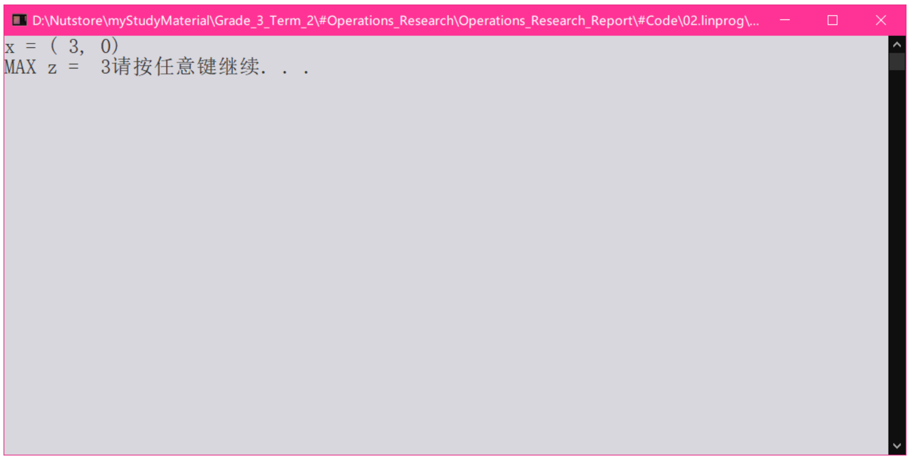
这个程序模拟了一个十分简单的 linear programing 算法。

5.2 程序代码

```c
/*
-*- coding: utf-8 -*-
*/

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main(int argc, int *argv[]) {

    double A[] = { 1, 2 };   // x + 2y = b
    double b = 3;

    double c[] = { 1, 1 };

    double d[] = { (b * c[0]) / (A[0]), (b * c[1]) / (A[1]) };
    // generate divisions

    if (d[0] > d[1]) {      // sort
        printf("x = (%2.0f, 0)\nMAX z = %2.0f", d[0] / c[0], d[0]);
    }
    else {
        printf("x = (0, %2.0f)\n, MAX z = %2.0f", d[1] / c[1], d[1]);
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

程序代码 1

六、运行结果



运行结果 1 （经过了反相处理）

代码分析

代码虽然简单，但是五脏俱全。因为是练习性实验，主力放在调用 MATLAB 的 linprog.m 上，这里仅是一个示例。

七、实验体会

通过思考，比较清楚地了解了求 BFS 的步骤[1]。

八、参考文献

[1] HILLIER F S, LIEBERMAN G J. 运筹学导论 [M]. 9th ed. 北京: 清华大学出版社, 2010.