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： 两阶段法求线性规划问题	**学号：** 20151910042	**上机实践日期：** 2018-07-07
上机实践编号： 3	**组号：**	

一、 实验目的

通过对两阶段法进行编程实现，让自己对单纯形算法理解得更加透彻；

通过对 MATLAB 的 `linprog` 程序进行调用，学习使用 MATLAB 的优化功能。

二、 实验内容

写出两阶段法[1]的算法；

用 C 语言[2]编程实现两阶段算法。

三、 实验平台

Microsoft Windows 10 Pro Workstation 1803；

MathWorks MATLAB R2018a。

四、 算法设计 [1]

Algorithm: Simplex Method

Input: (1) 系数矩阵$\boldsymbol{A}=(a_{ij})_{m\times n}$，$\boldsymbol{A}=(\boldsymbol{A}_1,\boldsymbol{A}_2,\cdots,\boldsymbol{A}_m)$，$\boldsymbol{A}_{\mathrm{i}}$是系数矩阵的第$i$列;

(2) 价值向量$\boldsymbol{c}=(c_{ij})_{n\times 1}=(c_1，c_2，,\cdots，c_n)$;

(3) 常数向量$\boldsymbol{b}=(b_{ij})_{m\times 1}=(b_1，b_2，\cdots,b_m)$;

It means to find $\mathrm{MAX}(\boldsymbol{cx})$, s.t. $\boldsymbol{Ax}=\boldsymbol{b}$, and $\boldsymbol{x}\geq\boldsymbol{0}$.

Output: 如果有最优解，输出最优解$\boldsymbol{x}$，如果没有，输出 No Solution

Begin

Step 1: $\boldsymbol{A}'=(\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}，\boldsymbol{A}^{\mathrm{T}})^{\mathrm{T}}=(a'_{\mathrm{ij}})_{(m+1)\times n}$;

Step 2: $\boldsymbol{b}'=(0，\boldsymbol{b}^{\mathrm{T}})^{\mathrm{T}}=((b_{ij})_{(m+1)\times 1})$;

Step 3: $\boldsymbol{A}''=(\boldsymbol{A}',\boldsymbol{b}')=(a_{ij})_{(m+1)\times(n+1)}$

Step 3: Find the biggest (if more than one, then choose the first one) element larger than 0 in $\boldsymbol{A_0}$ and name it PIVOT; then denote its location C. Go to Step 3.

If Cannot find one, then Output “Original Problem May be a “MIN” type problem”. Go to Step 2.

1 此处的伪代码中，矩阵运算符的意义均与 MATLAB 语言一致，如矩阵的左除、右除和点除等。

Step 2: For all elements less than 0 in $\boldsymbol{A}_0$ with location $(1, i)$, Search in $A''([2\colon m+1],\ i)$ until Find an element not equal to 0 (通过行变换的方式令所有A_0中的负数都变为零)

Step 3: Find the biggest element in A $\left\{b_i/a_{i,C} \mid a_{i,C} > 0, \mathrm{i} = 2, 3, \cdots,\ m+1\right\}$ (if more than one, then choose the first one); name its location i R.

Step 4: $\boldsymbol{A}''(R, :) = \boldsymbol{A}''(R, :)/\boldsymbol{A}''(R, C)$;

Step 5: for i through 1 to $m+1$

if $i \neq R$, then let $\boldsymbol{A}''(i, :) = \boldsymbol{A}''(i, :) - \boldsymbol{A}''(i, C)/\boldsymbol{A}''(R, C)$

Step 6: Go to Step 1

End

Algorithm: Dual-Simplex Method

Input: $\boldsymbol{A}=(a_{ij})_{m\times n},\ \boldsymbol{b}=((b_{ij})_{m\times 1})^{\mathrm{T}},\ \boldsymbol{c}=(c_{ij})_{n\times 1}$

Output: if this problem has BFS, then output it(or them) as $\boldsymbol{x}=(x_{ij})_{m\times 1}$; if not, then output “No Solution”

Begin

Step 1:

Step 2:

Step 3:

End

五、 程序代码

5.1 程序描述

程序代码 1

六、 运行结果

6.1 代码分析

七、 实验体会

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.
[2] 林锐. 高质量 C++/C 编程指南 [M]. 1.0 ed., 2001.