

# 【运筹与优化】Simplex

## Simplex - 单纯形算法

### 1. 问题描述

#### 1.1. 问题背景

单纯形算法是一种用于求解线性规划问题的算法，它是由美国数学家Dantzig于1947年提出的。单纯形算法是一种迭代算法，每一次迭代都会使目标函数值增加，直到目标函数值不再增加为止，此时得到的解就是最优解。

#### 1.2. 问题描述

给定一个线性规划问题，求出其最优解。

#### 1.3. 问题输入

矩阵A、向量b、向量c，其中A为 $m \times n$ 矩阵，b为m维向量，c为n维向量。

#### 1.4. 问题输出

最优解x，最优值v。

#### 1.5. 问题实例

##### 1.5.1. 输入

```
c_in = np.array([-2, 4, -1, 1])
a_in = np.array([[1, 2, 4, 1],
                  [-1, 1, 0, 0],
                  [1, 0, 0, 0],
                  [0, 0, 1, -5],
                  [0, 0, -1, 2]])
b_in = np.array([[20], [3], [4], [5], [2]])
```

##### 1.5.2. 输出

```
x = [4. 0. 4. 0. 0.]  
v = -12.0
```

## 2. 项目结构

### 2.1. 项目目录

```
.  
├── README.md  
├── main.py  
├── main_oop.py  
├── main_pandas_max.py  
└── main_pandas_min.py
```

### 2.2. 项目文件

#### 2.2.1. main.py

使用numpy实现的单纯形算法，未使用面向对象编程。

#### 2.2.2. main\_oop.py

使用numpy实现的单纯形算法，使用面向对象编程。

#### 2.2.3. main\_pandas\_max.py

使用pandas实现的单纯形算法，求最大值。

---

#### 2.2.4. main\_pandas\_min.py

使用pandas实现的单纯形算法，求最小值。