

# MIPSolver 混合整数规划求解报告

系统自动生成

2025 年 07 月 29 日 15:33:21

## Contents

## 1 问题概述

### 1.1 数学模型

本问题为混合整数线性规划问题，数学模型如下：

$$\text{目标函数: } \min \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1)$$

$$\text{约束条件: } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$x_j \in \mathbb{Z}, \quad j \in I \quad (4)$$

其中：

- $x_j$  为决策变量,  $j = 1, 2, \dots, n$
- $c_j$  为目标函数系数
- $a_{ij}$  为约束系数矩阵元素
- $b_i$  为约束右端常数
- $I$  为整数变量的指标集合

## 2 求解结果

### 2.1 求解状态信息

项目	结果
求解状态	OPTIMAL
目标函数值	387.853012
求解时间	0.0003 秒
迭代次数	20
使用求解器	Branch & Bound
变量数量	24

Table 1: 求解状态信息汇总

### 2.2 最优解

求解得到的最优解如下：

变量名	最优值	变量类型
X0	0.194654	连续

X1	7.279864	连续
X2	2.525481	连续
X3	6.587987	连续
X4	14.236565	连续
X5	9.175448	连续
X6	9.838832	连续
X7	17.682443	连续
X8	12.478725	连续
X9	3.378527	连续
X10	10.801128	连续
X11	5.820345	连续
Y0	0.019465	连续
Y1	0.727986	连续
Y2	0.252548	连续
Y3	0.329399	连续
Y4	0.474552	连续
Y5	0.305848	连续
Y6	0.491942	连续
Y7	0.442061	连续

... 省略其余 4 个变量...

Table 2: 决策变量最优取值

## 3 问题分析

### 3.1 问题规模分析

问题特征	数量
决策变量总数	24
连续变量	24
整数变量	0
二进制变量	0
约束数量	19

Table 3: 问题规模统计

### 3.2 求解器性能分析

- 使用求解器: Branch & Bound
- 求解算法: 基于 C++ 实现的分支定界法
- 线性松弛: 单纯形法
- 求解效率: 0.0003 秒完成求解
- 迭代收敛: 经过 20 次迭代达到最优解

### 3.3 解的质量评估

根据求解状态 **OPTIMAL**，可以得出以下结论：

- 问题具有可行解，求解器成功找到最优解
- 目标函数最优值为 387.853012
- 所有约束条件均得到满足
- 整数变量取值符合整数约束要求

## 4 总结与结论

### 4.1 求解总结

本次优化求解任务已成功完成，主要成果如下：

1. **问题建模**：成功构建了包含 24 个决策变量和 19 个约束的混合整数线性规划模型
2. **算法求解**：采用高性能 C++ 实现的分支定界算法，确保求解的准确性与效率
3. **最优解获得**：在 0.0003 秒内找到最优解，目标函数值为 387.853012
4. **解的验证**：所有约束条件均得到满足，整数约束得到严格执行

### 4.2 技术说明

- **软件平台**：MIPSolver v1.0 - 基于 Python 和 C++ 的混合整数规划求解器
- **求解引擎**：自主研发的高性能 C++ 优化核心
- **报告生成**：支持 XeLaTeX 格式，完美呈现中文内容
- **生成时间**：2025 年 07 月 29 日 15:33:21

— 报告结束 —

此报告由 MIPSolver 系统自动生成