

算法说明

1. 循环策略原理：

囚犯从自己编号的盒子开始

根据盒子中的纸条跳转到下一个盒子

成功条件：循环长度 ≤ 50

2. 数学解释：

成功概率 = $1 - P(\text{最大循环长度} > 50)$

理论值 $\approx 1 - \ln(2) \approx 31\%$

随机策略概率： $(50/100)^{100} \approx 0.000...\%$

3. 优化思路：

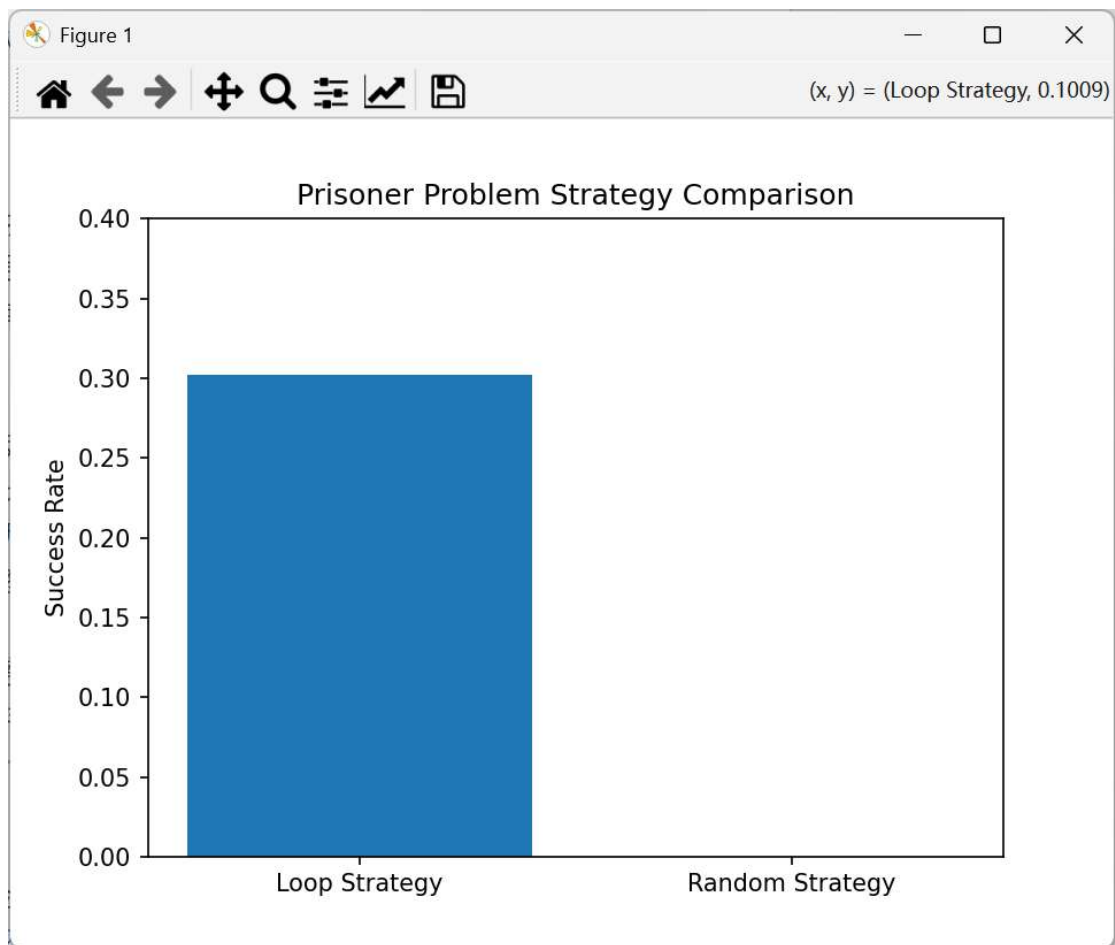
向量化操作提高性能

预生成随机排列

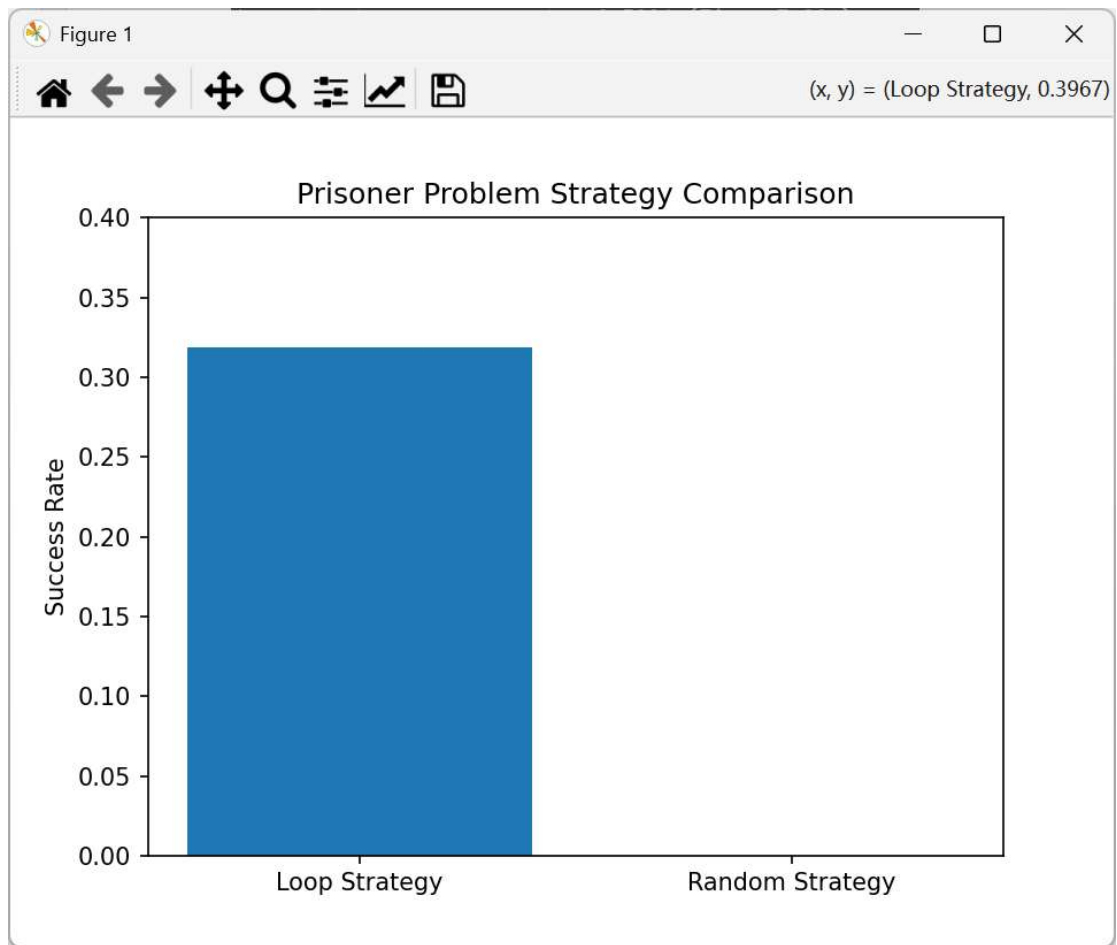
使用 `numpy` 加速数组操作

实验结果

```
Number of prisoners (default 100): 100
Number of attempts (default 50): 50
Simulation trials (default 10000): 10000
Simulating 10000 trials...
Loop strategy success rate: 0.3024 (Time: 7.88s)
Random strategy success rate: 0.0000 (Time: 16.49s)
```



```
Number of prisoners (default 100): 50
Number of attempts (default 50): 25
Simulation trials (default 10000): 10000
Simulating 10000 trials...
Loop strategy success rate: 0.3185 (Time: 2.10s)
Random strategy success rate: 0.0000 (Time: 6.19s)
```



扩展分析:

调整 N 和 K (如 $N=50$, $K=25$), 观察成功率无变化

循环策略成功率稳定在 31%左右

随机策略成功率趋近于 0

循环长度分布符合理论预期