

伪代码示例

岳镡

2025 年 3 月 14 日

3.5 解. 用 $f(x)$ 表示付 x 元钱所需的最小硬币重量。则关于 $f(x)$ 的递推方程为

$$f(x) = \min_{\substack{1 \leq i \leq n \\ v_i \leq x}} \{f(x - v_i) + w_i\};$$
$$f(0) = 0.$$

用 $t(x)$ 标记付 x 元钱使用的最后一枚硬币编号, 则有

$$t(x) \in \operatorname{argmin}_{\substack{1 \leq i \leq n \\ v_i \leq x}} \{f(x - v_i) + w_i\}.$$

算法的伪代码如下

Algorithm 1: COIN

Input: 重量 $\{w_i\}_{i=1}^n$, 价值 $\{v_i\}_{i=1}^n$, 总钱数 $x \in \mathbb{N}$

```
1 初始化  $f(0) \leftarrow 0$ ;  $f(j) \leftarrow +\infty, j \geq 1$  // 自然语言描述, 不要写一个循环
2 for  $j = 1, 2, \dots, x$  do
3   for  $i = 1, 2, \dots, n$  do
4     if  $v_i \leq j$  且  $f(j - v_i) + w_i < f(j)$  then
5        $f(j) \leftarrow f(j - v_i) + w_i$  // 习惯使用符号 " $\leftarrow$ ", 不要用 " $=$ "
6        $t(j) \leftarrow i$ 
7 return  $\{f(j)\}_{j=1}^x, \{t(j)\}_{j=1}^x$ 
```

算法的时间复杂度为 $O(nx)$ 。

□