11. 贪心算法 Greedy

贪心算法是一种在每一步选择中都采取在当前状态喜爱最好或最优（即最有利）的选择，从而希望导致结果是全局最好或最优的算法.

贪心算法可以解决一些最优化问题，如：求图中的最小生成树、求哈夫曼编码等. 然而对于工程和生活中的问题，贪心算法一般不能得到我们所要求的答案.

一旦一个问题可以通过贪心算法来解决，那么贪心算法一般是解决这个问题的最好办法.由于贪心算法的高效性以及其所求得的答案比较接近最有结果，贪心法也可以用作辅助算法或者直接解决一些要求结果不特别精确的问题.

举例说明 ： 换零钱

贪心法

可以使用贪心法的原因，整除关系的硬币.

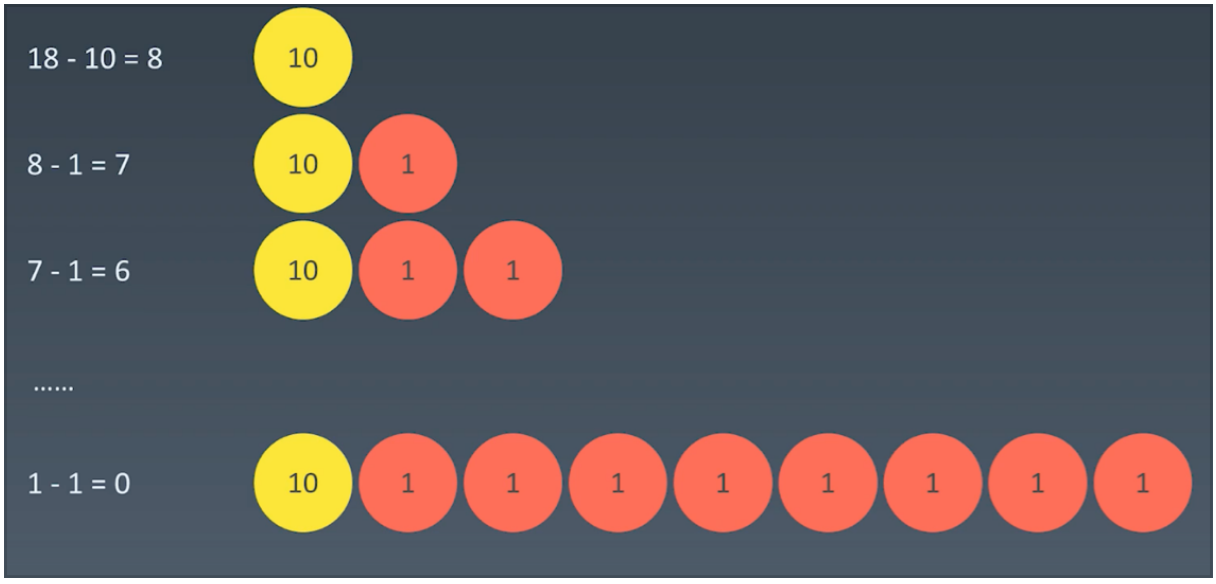
> 当硬币可选集合固定：Coins = [20, 10, 5, 1].
> 求最少可以几个硬币拼出总数, 如 total = 36.

贪心法反例

> 非整除关系的硬币，可选集合： Conins = [10,9,1]
> 求拼出总数为 18 最少需要几个硬币?

- 最优解 ： 9 分 硬币 2 枚

- 贪心解法：10 分 1枚，1 分 8 枚（ 不是最优解）



适用贪心算法的场景

> 简单地说，问题能够分解成子问题来解决，子问题的最优解能递推到最终问题的最优解，这种子问题最优解称为最优子结构.
>
> 贪心算法与动态规划的不同在于它对每个子问题的解决方案都做出选择，不能回退.

> 动态规划会保存以前的运算结果，并根据以前的结果对当前进行选择，有回退功能.

贪心：当下做局部的最优判断
回溯：能够回退
动态规划：最优判断 + 回退

如何使用贪心算法

- 难点：如何证明它是可以用贪心算法的
- 有时候可以正常使用贪心，但有时候需要把问题稍微转化一下，再进行贪心求解
- 贪心的角度可能不同，可以从前往后进行贪心，也可以从后往前进行贪心

#Algorithm/Part II : Theory/Algorithm#