

# 1 动态规划的简单理解 [1]

quora 上有这样一个问题: How should I explain dynamic programming to a 4-year-old?

\*writes down "1+1+1+1+1+1+1+1 =" on a sheet of paper\*

"What's that equal to?"

\*counting\* "Eight!"

\*writes down another "1+" on the left\*

"What about that?"

\*quickly\* "Nine!"

"How'd you know it was nine so fast?"

"You just added one more"

"So you didn't need to recount because you remembered there were eight!Dynamic Programming is just a fancy way to say 'remembering stuff to save time later'"

动态规划是把大问题拆成若干个小问题; 但是一个问题能否用动态规划求解的核心是: 这些分拆后的小问题能不能被重复调用。

**简单理解就是: 动态规划相当于递归算法, 再加上记忆功能。**

# 2 应用动态规划 [2]

如果一个问题满足以下两点, 那么它就能用动态规划解决:

- 问题的答案依赖于问题的规模, 也就是问题的所有答案构成了一个数列:  $\{f(1), f(2), \dots, f(n)\}$ , 其中  $n$  是问题的规模。
- 大规模问题的答案可以由小规模问题的答案递推得到, 也就是说  $f(n)$  的值可以由  $\{f(i)|i < n\}$  中的个别求得。

那么如何应用动态规划呢? 可以将动态规划拆分成三个子目标:

1. 建立状态转移方程。当做已经知道的值  $\{f(1), f(2), \dots, f(n-1)\}$ , 然后想办法利用它们求得  $f(n)$ 。
2. 缓存并复用以往结果。这一步不难, 但是很重要。如果没有合适地处理, 很有可能就是指数和线性时间复杂度的区别。
3. 按顺序从小往大算。这里的“小”和“大”对应的是问题的规模, 在这里也就是我们要从  $f(1), f(2), \dots$ , 到  $f(n)$  依次顺序计算。

# References

- [1] “如何理解动态规划.” [Online]. Available: <https://www.zhihu.com/question/39948290/answer/612439961>
- [2] “如何理解动态规划.” [Online]. Available: <https://www.zhihu.com/question/39948290/answer/883302989>