

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。

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>