

8.6 动态规划总结

动态规划模型的求解总结

解法 { 离散型：分段穷举法
连续型：利用解析方法

难！

没有固定的方法
具体模型具体分析

要求：经验、技巧、灵活

什么问题可以用动态规划来解？

1. 目标函数具有可分离性。也就是可分离为多个相互独立的指标函数。如

$$V(x_1, s_1, \dots, x_k, s_k) = V_1(x_1, s_1) + V_2(x_2, s_2) + \dots + V_k(x_k, s_k)$$

$$g(x_1, x_2, \dots, x_k) = g_1(x_1) + g_2(x_2) + \dots + g_k(x_k)$$

$$T(x_1, x_2, \dots, x_k) = g_1(x_1) \cdot g_2(x_2) \cdot \dots \cdot g_k(x_k)$$

下面的例子不具有可分离性

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2^3 \cdot x_3$$

$$f(x_1, x_2, x_3) = 5x_2 \cdot x_3 + 2x_1 \cdot x_3 + 7x_1 \cdot x_2$$

什么问题可以用动态规划来解？

2. 相邻两个阶段的变量之间存在着递推关系

例1: $V(x_1, s_1, \dots, x_k, s_k) = V_1(x_1, s_1) + V_2(x_2, s_2) + \dots + V_k(x_k, s_k)$

存在明显的递推关系 $s_{k+1} = \psi(s_k, x_k)$

例2: $g(x_1, x_2, \dots, x_k) = g_1(x_1) + g_2(x_2) + \dots + g_k(x_k)$

不存在明显的递推关系，但可引入状态变量形成递推关系

如: $s_{k+1} = s_k + x_k$

什么问题用顺序法(正向)来解? 什么问题用逆序法(反向)来解?

1. 如果最初状态 s_1 和最终状态 s_{n+1} 都已知，两种方法都可以
2. 如果只知道最初状态 s_1 ，用顺序法来解
3. 如果只知道最终状态 s_{n+1} ，用逆序法来解

一般情况下最初状态 s_1 和最终状态 s_{n+1} 都已知

本章总结

1. 理解最优化原理
2. 能够理解无后效性
3. 能够写出动态规划方程

包括两部分，即状态转移方程和最优值函数递推方程

会构造边界条件

4. 能够解决简单的连续动态规划问题
5. 能够解决简单的离散动态规划问题
6. 能够顺序法(正向)解题，也会逆序法(反向)解题