

完全背包

我是班主任sunny,
加我领取课程福利哦

讲师：炼药师



加班主任，进班级答疑群
快速获取面试资料/课程福利



关注公众号，了解大厂资讯

版权声明

九章的所有课程均受法律保护，不允许录像与传播录像
一经发现，将被追究法律责任和赔偿经济损失

- 什么是完全背包？
- 基本思路
- 将完全背包转化为0-1背包
- $O(V*m)$ 的实现

给定 n 种物品, 每种物品都有**无限个**。第 i 个物品的体积为 $A[i]$, 价值为 $V[i]$ 。再给定一个容量为 m 的背包。问可以装入背包的最大价值是多少?

0-1 背包: $dp[i][j] = \max(dp[i - 1][j], dp[i - 1][j - A[i]] + V[i])$

完全背包: 枚举每件物品取0, 1, 2, 3 ... $m / A[i]$ 件
 $dp[i][j] = \max(dp[i - 1][j], dp[i - 1][j - k * A[i]] + k * V[i])$

完全背包 例子分析

背包容量

$m = 8$

物品大小

$A = [2, 3, 4, 5]$

物品价值

$V = [30, 50, 100, 200]$

i / j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1->1	0	0	30	30	30	30	30	30	30
1->2	0	0	30	30	60	60	60	60	60
1->3	0	0	30	30	60	60	90	90	90
1->4	0	0	30	30	60	60	90	90	120
2->1	0	0	30	50	60	80	90	110	120
2->2	0	0	30	50	60	80	100	110	130
3->1	0	0	30	50	100	100	130	150	160
3->2	0	0	30	50	100	100	130	150	200
4->1	0	0	30	50	100	200	200	230	250

转化为 0-1 背包

背包容量

$m = 8$

物品大小

$A = [2, 3, 4, 5]$

物品价值

$V = [30, 50, 100, 200]$

将第*i*件物品最多取*k*
个，转化为*k*件

$(A[i], V[i])$

的物品

i / j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(2,30)	0	0	30	30	30	30	30	30	30
(2,30)	0	0	30	30	60	60	60	60	60
(2,30)	0	0	30	30	60	60	90	90	90
(2,30)	0	0	30	30	60	60	90	90	120
(3,50)	0	0	30	50	60	80	90	110	120
(3,50)	0	0	30	50	60	80	100	110	130
(4,100)	0	0	30	50	100	100	130	150	160
(4,100)	0	0	30	50	100	100	130	150	200
(5,200)	0	0	30	50	100	200	200	230	250

0-1背包 一维优化回顾

背包容量

$m = 8$

物品大小

$A = [2, 3, 4, 5]$

物品价值

$V = [30, 50, 100, 200]$

i / j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	30	30	30	30	30	30	30
2	0	0	30	50	50	80	80	80	80
3	0	0	30	50	100	100	130	150	150
4	0	0	30	50	100	200	200	230	250

0 (V*m) 优化

背包容量

$m = 8$

物品大小

$A = [2, 3, 4, 5]$

物品价值

$V = [30, 50, 100, 200]$

i / j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	30	30	60	60	90	90	120
2	0	0	30	50	60	80	100	110	130
3	0	0	30	50	100	100	130	150	200
4	0	0	30	50	100	200	200	230	250



扫描二维码关注微信/微博
获取最新面试题及权威解答

微信: [ninechapter](#)

知乎专栏: <http://zhuannlan.zhihu.com/jiuzhang>

微博: <http://www.weibo.com/ninechapter>

官网: www.jiuzhang.com