

背包问题

扫描二维码关注微信/小程序，获取最新面试题及权威解答



微信扫一扫，使用小程序



微信扫一扫，关注微信公众号

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

- 什么是多重背包？
- 基本思路
- 将完全背包转化为0-1背包

给定 n 种物品, 每种物品都有 **amounts[i]** 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
 $dp[i][j] = \max(dp[i - 1][j], dp[i - 1][j - k * A[i]] + k * V[i])$

多重背包: 枚举每件物品取0, 1, 2, 3 ... $amounts[i]$ 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

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

物品数量

$A = [2, 1, 2, 1]$

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
2->1	0	0	30	50	60	80	80	110	110
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



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://zhuankan.zhihu.com/jiuzhang>

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

官网: www.jiuzhang.com