


## AcWing 6. 多重背包问题 III (图解, 无代码)

原题链接 (<https://www.acwing.com/problem/content/description/6/>)

困难

作者:  Mat (/user/myspace/index/9956/), 2019-10-07 21:00:59, 阅读 3006

### ▲ 多重背包的单调队列

32 物品数 $n=3$ , 背包空间 $v=11$



4

	物品所占空间 $c$	价值 $w$	最大数量 $s$
$i=1$	5	9	2
$i=2$	2	4	3
$i=3$	3	7	2

### 计算过程与转移公式

$dp[i][j]$ 代表只考虑前 $i$ 个物品, 背包容量为 $j$ 时, 可获得的最大价值

转移公式:  $dp[i][j] = \max(dp[i-1][j], dp[i-1][j-kc] + kw)$ ,  $1 \leq k \leq s = \max(dp[i-1][j-kc] + kw)$ ,  $0 \leq k \leq s$

转移表如下:

dp	$j=0$	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	$j=7$	$j=8$	$j=9$	$j=10$	$j=11$
$i=0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$i=1$	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	18	18
$i=2$	0											
$i=3$	0											

### 只考虑求 $dp[2][1]$ 时

绿色代表: 背包容量 $v$  % 物品空间 $c = 0$

橙色代表: 背包容量 $v$  % 物品空间 $c = 1$



Q 在这里输入你



08:36  
2020-11-

绿色只从上一层绿色更新，橙色只从上一层橙色更新

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6	j=7	j=8	j=9	j=10	j=11
i=1	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	18	18
i=2												

### 只考虑绿色块的转移过程

绿色代表有效区域，灰色代表无效区域(由于只能向后转移，或者物品个数限制)。物品个数限制也可以理解为每行最多有s+1个元素。

黑色字体代表该行最大值

		dp[1][j]					
		j=0	j=2	j=4	j=6	j=8	j=10
dp[2][j]	j=0	0+0	0	0	9	9	18
	j=2	0+4	0+0	0	9	9	18
	j=4	0+8	0+4	0+0	9	9	18
	j=6	0+12	0+8	0+4	9+0	9	18
	j=8	0+16	0+12	0+8	9+4	9+0	18
	j=10	0+20	0+16	0+12	9+8	9+4	18+0

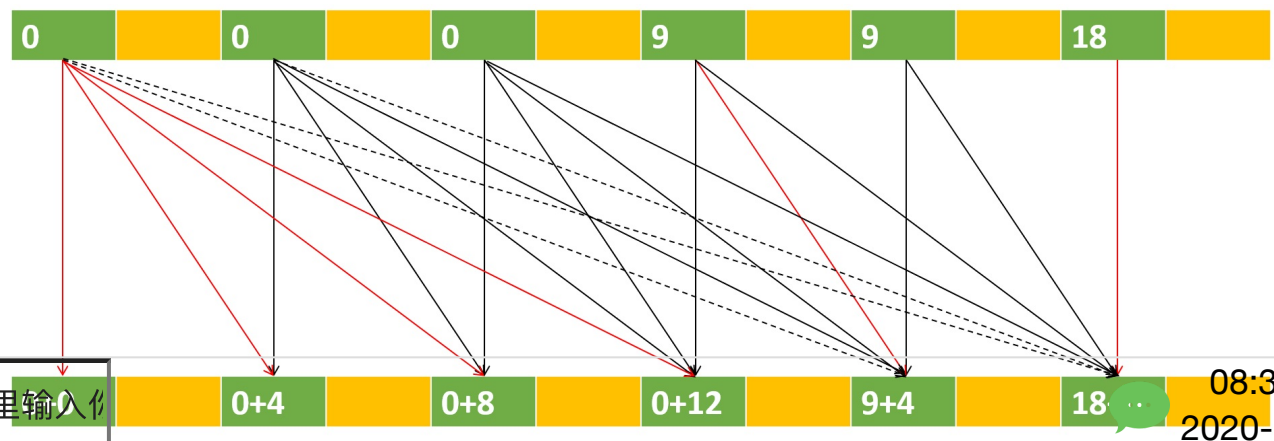
上图这个过程可以通过单调队列实现

### 另一种角度看转移过程

虚线代表物品个数限制导致的无效的转移

实线代表有效的转移

红色代表最大值那条转移



得到结果

	j=0	j=1	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6	j=7	j=8	j=9	j=10	j=11
1	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	18	18
2	0		4		8		12		13		18	

完全背包问题的另一种角度

完全背包问题转移图和多重背包一样。不过没有了物品个数限制，所以不是滑动窗口情况，不用单调队列。只保存一个最大值就可以。

		dp[1][j]					
		j=0	j=2	j=4	j=6	j=8	j=10
dp[2][j]	j=0	0+0	0	0	9	9	18
	j=2	0+4	0+0	0	9	9	18
	j=4	0+8	0+4	0+0	9	9	18
	j=6	0+12	0+8	0+4	9+0	9	18
	j=8	0+16	0+12	0+8	9+4	9+0	18
	j=10	0+20	0+16	0+12	9+8	9+4	18+0

不一定全由dp[1][0]转移过来，只是样例恰好如此

10 评论



(/user/myspace/index/43457/)

在这里写评论... (支持Markdown和Latex语法)

提交评论



ALISALWZ (/user/myspace/index/48667/) 2个月前 回复  
想看图片 (/user/myspace/index/48667/)



天命 (/user/myspace/index/33497/) 2个月前 回复  
楼主麻烦你更新一下图片 (/user/myspace/index/33497/)

Q在这里输入你



08:36  
2020-11-



Hssen (/user/myspace/index/40073/) 4个月前 回复

图片看不了QAQ  
(/user/myspace/index/40073/)



歩いて (/user/myspace/index/36917/) 5个月前 回复

皇帝的新图  
(/user/myspace/index/36917/)



1995 (/user/myspace/index/35053/) 7个月前 回复

图呢~~~  
(/user/myspace/index/35053/)



小丸子a (/user/myspace/index/7989/) 8个月前 回复

tql!!!!  
(/user/myspace/index/7989/)



好好学英语 (/user/myspace/index/29117/) 9个月前 回复

图片看不了QAQ  
(/user/myspace/index/29117/)



浪嘞个浪 (/user/myspace/index/9545/) 11个月前 回复

写得这么好居然不是第一?  
(/user/myspace/index/9545/)  
顶上去!



一秒刷完剑指Rejection (/user/myspace/index/15038/) 12个月前 回复

tql  
(/user/myspace/index/15038/)



墨染空 (/user/myspace/index/5751/) 2019-10-07 22:13 回复

tql  
(/user/myspace/index/5751/)

