

## 第六章 贪心算法

### 【上机练习】

#### 1、排队接水(water)

##### 【问题描述】

有 $n$ 个人在一个水龙头前排队接水，假如每个人接水的时间为 $T_i$ ，请编程找出这 $n$ 个人排队的一种顺序，使得 $n$ 个人的平均等待时间最小。

##### 【输入格式】

输入文件共两行，第一行为 $n$ ；第二行分别表示第1个人到第 $n$ 个人每人的接水时间 $T_1, T_2, \dots, T_n$ ，每个数据之间有1个空格。

##### 【输出格式】

输出文件有两行，第一行为一种排队顺序，即1到 $n$ 的一种排列；第二行为这种排列方案下的平均等待时间(输出结果精确到小数点后两位)。

##### 【输入输出样例】

water.in	water.out
10	3 2 7 8 1 4 9 6 10 5
56 12 1 99 1000 234 33 55 99 812	532.00

#### 2、最大整数(Noip1998 连接多位数)

##### 【问题描述】

设有 $n$ 个正整数( $n \leq 20$ )，将它们联接成一排，组成一个最大的多位整数。

例如： $n=3$ 时，3个整数13，312，343联接成的最大整数为：34331213

又如： $n=4$ 时，4个整数7，13，4，246联接成的最大整数为：7424613

##### 【输入格式】

$n$   
 $n$ 个数

##### 【输出格式】

联接成的多位数

##### 【输入样例】

3  
13 312 343

##### 【输出样例】

34331213

#### 3、纪念品分组(NOIP2007)

##### 【题目描述】

元旦快到了，校学生会让乐乐负责新年晚会的纪念品发放工作。为使得参加晚会的同学所获得的纪念品价值相对均衡，他要把购来的纪念品根据价格进行分组，但每组最多只能包括两件纪念品，并且每组纪念品的价格之和不能超过一个给定的整数。为了保证在尽量短的时间内发完所有纪念品，乐乐希望分组的数目最少。

你的任务是写一个程序，找出所有分组方案中分组数最少的一种，输出最少的分组数目。

##### 【输入格式】

输入文件 group.in 包含  $n+2$  行：

第1行包括一个整数  $w$ ，为每组纪念品价格之和的上限。

第2行为一个整数  $n$ ，表示购来的纪念品的总件数。

第3~ $n+2$ 行每行包含一个正整数  $p_i$  ( $5 \leq p_i \leq w$ )，表示所对应纪念品的价格。

##### 【输出格式】

输出文件 group.out 仅一行，包含一个整数，即最少的分组数目。

##### 【输入输出样例】

group. in	group. out
100	6
9	
90	
20	
20	
30	
50	
60	
70	
80	
90	

#### 【限制】

50%的数据满足：  $1 \leq n \leq 15$

100%的数据满足：  $1 \leq n \leq 30000$ ,  $80 \leq w \leq 200$

### 4、合并果子(Noip2004)

#### 【问题描述】

在一个果园里，多多已经将所有的果子打了下来，而且按果子的不同种类分成了不同的堆。多多决定把所有的果子合成一堆。

每一次合并，多多可以把两堆果子合并到一起，消耗的体力等于两堆果子的重量之和。可以看出，所有的果子经过  $n-1$  次合并之后，就只剩下一堆了。多多在合并果子时总共消耗的体力等于每次合并所耗体力之和。

因为还要花大力气把这些果子搬回家，所以多多在合并果子时要尽可能地节省体力。假定每个果子重量都为 1，并且已知果子的种类数和每种果子的数目，你的任务是设计出合并的次序方案，使多多耗费的体力最少，并输出这个最小的体力耗费值。

例如有 3 种果子，数目依次为 1，2，9。可以先将 1、2 堆合并，新堆数目为 3，耗费体力为 3。接着，将新堆与原先的第三堆合并，又得到新的堆，数目为 12，耗费体力为 12。所以多多总共耗费体力=3+12=15。可以证明 15 为最小的体力耗费值。

#### 【输入文件】

输入文件 **fruit.in** 包括两行，第一行是一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ )，表示果子的种类数。第二行包含  $n$  个整数，用空格分隔，第  $i$  个整数  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 20000$ ) 是第  $i$  种果子的数目。

#### 【输出文件】

输出文件 **fruit.out** 包括一行，这一行只包含一个整数，也就是最小的体力耗费值。输入数据保证这个值小于  $2^{31}$ 。

#### 【样例输入】

```
3
1 2 9
```

#### 【样例输出】

```
15
```

#### 【数据规模】

对于 30% 的数据，保证有  $n \leq 1000$ ；

对于 50% 的数据，保证有  $n \leq 5000$ ；

对于全部的数据，保证有  $n \leq 10000$ 。

### 5、美元汇率(dollars)

#### 【问题描述】

在以后的若干天里戴维将学习美元与德国马克的汇率。编写程序帮助戴维何时应买或卖马克或美元，使他从 100 美元开始，最后能获得最高可能的价值。

#### 【输入格式】

输入文件的第一行是一个自然数  $N$ ， $1 \leq N \leq 100$ ，表示戴维学习汇率的天数。

接下来的  $N$  行中每行是一个自然数  $A$ ， $1 \leq A \leq 1000$ 。第  $i+1$  行的  $A$  表示预先知道的第  $i+1$  天的平均汇率，在这一天中，戴维既能用 100 美元买  $A$  马克也能用  $A$  马克购买 100 美元。

**【输出格式】**

输出文件的第一行也是唯一的一行应输出要求的钱数(单位为美元，保留两位小数)。

注意：考虑到实数算术运算中进位的误差，结果在正确结果 0.05 美元范围内的被认为是正确的，戴维必须在最后一天结束之前将他的钱都换成美元。

**【输入样例】**

```
5
400
300
500
300
250
```

**【输出样例】**

```
266.66
```

样例解释（无需输出）

```
Day 1 ... changing 100.0000 美元= 400.0000 马克
Day 2 ... changing 400.0000 马克= 133.3333 美元
Day 3 ... changing 133.3333 美元= 666.6666 马克
Day 5 ... changing 666.6666 马克= 266.6666 美元
```

**6、零件分组(stick)****【问题描述】**

某工厂生产一批棍状零件，每个零件都有一定的长度 ( $L_i$ ) 和重量 ( $W_i$ )。现在为了加工需要，要将它们分成若干组，使每一组的零件都能排成一个长度和重量都不下降（若  $i < j$ ，则  $L_i \leq L_j$ ， $W_i \leq W_j$ ）的序列。请问至少要分成几组？

**【输入格式】**

第一行为一个整数  $N$  ( $N \leq 1000$ )，表示零件的个数。第二行有  $N$  对正整数，每对正整数表示这些零件的长度和重量，长度和重量均不超过 10000。

**【输出格式】**

仅一行，即最少分成的组数。

**【输入样例】**

```
5
8 4 3 8 2 3 9 7 3 5
```

**【输出样例】**

```
2
```

**7、运输(trans)****【问题描述】**

现在已知  $N$  件商品。和搬运它们其中每一件的费用。现在搬家公司的老板 Mr.B 决定让我们每次任意选取 2 件商品。然后这 2 件商品只算一件商品的费用。但是这个商品的搬运费是用将选出的 2 个商品的费用之和除以  $K$  的运算结果。如此反复。直到只收一件商品的钱。这个就是商店要付的费用。想尽可能的少付钱，以便将更多的钱卷给希望工程。所以请你帮他计算一下最少只用付多少钱。

**【输入格式】**

$n, k$   
 $w_1, w_2, \dots, w_n$ （每一件商品的搬运费用）

**【输出格式】**

输出一个数字，表示最少付多少钱。

**【输入样例】**

```
5 2
1 2 3 4 5
```

## 1

## n&lt;=10000

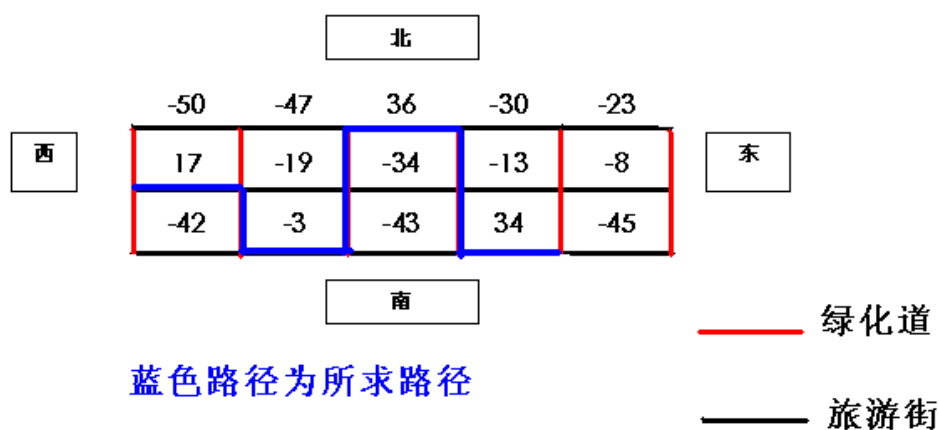
n&lt;=10000

 $k \leq 10000$ 

某旅游区的街道成网格状。其中东西向的街道都是旅游街，南北向的街道都是林荫道。由于游客众多，旅游街被规定为单行道，游客在旅游街上只能从西向东走，在林荫道上则既可从南向北走，也可以从北向南走。

阿龙想到这个旅游区游玩。他的好友阿福给了他一些建议，用分值表示所有旅游街相邻两个路口之间的街道值得游览的程度，分值时从-100 到 100 的整数，所有林阴道不打分。所有分值不可能全是负分。

例如图是被打过分的某旅游区的街道图:



阿龙可以从任一个路口开始游览，在任一个路口结束游览。请你写一个程序，帮助阿龙找一条最佳的游览线路，使得这条线路的所有分值总和最大。

第一行是两个整数  $M$  和  $N$ ，之间用一个空格符隔开， $M$  表示有多少条旅游街 ( $1 \leq M \leq 100$ )， $N$  表示有多少条林阴道 ( $1 \leq M \leq 20001$ )。接下来的  $M$  行依次给出了由北向南每条旅游街的分值信息。每行有  $N-1$  个整数，依次表示了自西向东旅游街每一小段的分值。同一行相邻两个数之间用一个空格隔开。

只有一行，是一个整数，表示你的程序找到的最佳游览线路的总分值。

travel.in	travel.out
3 6 -50 -47 36 -30 -23 17 -19 -34 -13 -8 -42 -3 -43 34 -45	84

## 9、营养膳食(diet)

### 【问题描述】

阿月正在女朋友宁宁的监督下完成自己的增肥计划。

为了增肥，阿月希望吃到更多的脂肪。然而也不能只吃高脂肪食品，那样的话就会导致缺少其他营养。阿月通过研究发现：真正的营养膳食规定某类食品不宜一次性吃超过若干份。比如就一顿饭来说，肉类不宜吃超过 1 份，鱼类不宜吃超过 1 份，蛋类不宜吃超过 1 份，蔬菜类不宜吃超过 2 份。阿月想要在营养膳食的情况下吃到更多的脂肪，当然阿月的食量也是有限的。

### 【输入格式】

第一行包含三个正整数  $n$  ( $n \leq 200$ ) ,  $m$  ( $m \leq 100$ ) 和  $k$  ( $k \leq 100$ )。表示阿月每顿饭最多可以吃  $m$  份食品，同时有  $n$  种食品供阿月选择，而这  $n$  种食品分为  $k$  类。第二行包含  $k$  个不超过 10 的正整数，表示可以吃 1 到  $k$  类食品的最大份数。接下来  $n$  行每行包括 2 个正整数，分别表示该食品的脂肪指数  $a_i$  和所属的类别  $b_i$ ，其中  $a_i \leq 100$ ， $b_i \leq k$ 。

### 【输出格式】

一个数字即阿月可以吃到的最大脂肪指数和。

### 【样例输入】

```
6 6 3
3 3 2
15 1
15 2
10 2
15 2
10 2
5 3
```

### 【样例输出】

```
60
```