

# 太戈编程练习题

(请选手务必仔细阅读本页内容)

## 一、题目概况

中文题目名称	小蝌蚪	自来水供给	动物园	回老家
英文题目与子目录名	tadpole	watersupply	zoo	home
可执行文件名	tadpole	watersupply	zoo	home
输入文件名	tadpole.in	watersupply.in	zoo.in	home.in
输出文件名	tadpole.out	watersupply.out	zoo.out	home.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10
附加样例文件	无	无	无	无
结果比较方式	全文比较，过滤末行后空行，不过滤中间行行末空格			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	256M	256M	256M	256M

## 二、提交源程序文件名

对于 C++ 语言	tadpole.cpp	watersupply.cpp	zoo.cpp	home.cpp
-----------	-------------	-----------------	---------	----------

## 三、编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++ 语言	<code>g++ -o tadpole tadpole -1m</code>	<code>g++ -o watersupply watersupply -1m</code>	<code>g++ -o zoo zoo.cpp -1m</code>	<code>g++ -o home home.cpp -1m</code>
-----------	---	---	-------------------------------------	---------------------------------------

# 小蝌蚪

(tadpole.cpp/c/pas)

## 【问题描述】

一只淘气的小蝌蚪很喜欢随便瞎逛，而有一次因此玩的太开心了，玩的忘了回家了。而等到它要回家时，发现自己忘了家在哪了。更倒霉的是连回家的方向也忘了。幸运的是它家以及它玩的地方是在一条长长的地道中，所以只要来回找就可以回家了。

更为厉害的是，这只小蝌蚪接受了九年义务教育，掌握了来回游动的最佳策略。策略是这样的，假设蝌蚪在位置  $x$ ，家在  $y$  (对于小蝌蚪未知)。那么它应该首先游到  $x+1$  的位置，然后反向游到  $x-2$  的位置，再反向游到  $x+4$  的位置，在之后就是游到  $x-8$ 。以此类推，每次都移动到之前移动的两倍于初始位置  $x$  的另一方向。来回游动直到回家。

那么给定  $x, y$ 。按照上述策略，请问小蝌蚪需要游多远才能到家？

## 【输入格式】

输入文件为 tadpole.in

输入的单行包含两个不同的空格分隔整数  $x$  和  $y$ 。两者都在  $0 \cdots 1000$  范围内。

## 【输出格式】

输出文件为 tadpole.out

输出一个整数

## 【输入输出样例 1】

tadpole.in	tadpole.out
3 6	9

## 【输入输出样例 1 说明】

按照上述策略，蝌蚪的移动顺序为  $3 \rightarrow 3+1=4 \rightarrow 3-2=1 \rightarrow 3+3=6$

最后因为 6 就是家的位置了，不会移动到  $3+4=7$  的位置。移动总长度为 9

## 【数据规模与约定】

$0 \leq x, y \leq 1000$

# 自来水供给

(watersupply.cpp/c/pas)

## 【问题描述】

现有  $n$  个村子，坐落在从县城  $S$  出发的一条笔直的公路上。

2022 年初，村民受够了没有干净自来水的现状，一致决定自掏腰包引进水管。现在要通过安装水管，从县城  $S$  向各个村供给自来水。水管有粗细两种，粗管可供给任意数量的村子，而细管只能供给一个村子。经过讨价还价，最终村民跟水管供应商商定了一个价格：粗管每公里费用为 8000 元整，细管每公里费用为 2000 元整。把粗管和细管适当搭配，互相连接，可以降低工程的总费用。按你认为费用最节约的方法来安装，费用是多少？请输出。

（注意：必须要有粗管，本题需先从县城  $S$  引出粗管，抵达中途的某个村子，然后从粗管中引出若干条细管到剩余的村子）

## 【输入格式】

输入文件 **watersupply.in**

第一行：一个整数  $n$ 。  $0 < n < 100$ 。

第二行： $n$  个整数，按与县城  $S$  的距离从近到远给出各村间隔的距离，两个整数之间用单个空格隔开。距离单位为公里，不超过 100。

## 【输出格式】

输出文件 **watersupply.out**

一个整数，即最低费用。

## 【输入输出样例 1】

watersupply.in	watersupply.out
3 1 2 3	22000

【样例说明】一共三个村子，从近到远分别距离县城 1，3，6 公里

方案一：粗管只到第一个村子，剩下两个村子从粗管引出细管到达，一共花费

$8000 \times 1 + 2000 \times 2 + 2000 \times 5 = 22000$

方案二：粗管只到第二个村子，剩下一个村子从粗管引出细管到达，一共花费  $8000 \times 3 + 2000 \times 3 = 30000$

方案三：粗管到达第三个村子，此时不需要再引出细管，一共花费  $8000 \times 6 = 48000$

综上，方案一花费最少，输出 22000

## 【输入输出样例 2】

watersupply.in	watersupply.out
10 30 5 2 4 2 3 2 2 2 5	414000

【样例说明】同上

## 【数据规模】

100%数据， $n \leq 100$

### 3. 动物园

(zoo.cpp/c/pas)

时空限制：1s/256M，测试数据共 15 组

#### 【问题描述】

Kelly 动物园里的母羊们最近下了很多小羊，为了使小羊能够更健康，Kelly 决定使用一种特殊的奶粉冲泡喂养小羊们。

Kelly 的  $N$  只小羊 ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) 排成一行，队伍中的第  $i$  只小羊的饥饿度为  $h_i$  ( $0 \leq h_i \leq 10^9$ )。由于小羊们很喜欢热闹，它们需要和小伙伴一起喝奶，Kelly 降低小羊饥饿度的唯一方法是选择两只排在一起的小羊  $i$  和  $i+1$  并分别喂它们一瓶奶，令她们的饥饿度各减少 1。

Kelly 想将小羊们喂至所有小羊都具有相同的非负饥饿度。请帮助 Kelly 求出她喂小羊达到上述状态所需的最少奶瓶数，或者如果不可能达到，输出 -1。

#### 【输入格式】输入文件 zoo.in

每个测试用例包含多个独立的子测试用例，必须全部回答正确才能通过整个测试用例。

输入的第一行包含  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ )，为你需要求解的子测试用例的数量。

以下是  $T$  个子测试用例，每个子测试用例包含两行。

第一行包含  $N$ ，第二行包含  $h_1, h_2, \dots, h_N$ 。输入保证所有子测试用例的  $N$  之和不超过  $10^5$ 。

每个子测试用例的  $N$  的值可能不同。

#### 【输出格式】输出文件 zoo.out

输出  $T$  行，每个测试用例输出一行。

#### 【输入输出样例 1】

zoo.in	zoo.out
5	14
3	16
8 10 5	-1
6	-1
4 6 4 4 6 4	-1
3	
0 1 0	
2	
1 2	
3	
10 9 9	

#### 【输入输出样例 1 说明】

对于第一个子测试用例，给小羊 2 和 3 各两瓶奶，然后给小羊 1 和 2 各五瓶奶，可以使得所有小羊的饥饿度均为 3。

对于第二个子测试用例，给小羊 1 和 2 各两瓶奶，小羊 2 和 3 各两瓶奶，小羊 4 和 5 各两瓶奶，小羊 5 和 6 各两瓶奶，可以使得所有奶牛的饥饿度均为 2。

对于余下的子测试用例，均不可能使得小羊们的饥饿度相等。

#### 【数据规模】

测试点 2 的所有子测试用例满足  $N \leq 3$  以及  $h_i \leq 100$ 。

测试点 3-8 的所有子测试用例满足  $N \leq 100$  以及  $h_i \leq 100$ 。

测试点 9-14 的所有子测试用例满足  $N \leq 100$ 。

测试点 15 没有额外限制。

此外，测试点 3-5 和 9-11 中的  $N$  均为偶数，测试点 6-8 和 12-14 中的  $N$  均为奇数。

# 回老家

(home.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

【问题描述】

你目前位于一个  $N$  行  $N$  列共  $N*N$  格的方阵地图上的左上角格子 ( $2 \leq N \leq 50$ )，你的老家在右下角格子，也就是第  $N$  行第  $N$  列这格。最近你的身体有点不舒服，你想要尽快回到老家休息，所以你只会往下或者往右走，确保走的是最短路径。但是有些地方有障碍物，你必须绕开它们。由于身体不适，经常头晕，你希望在回家的途中最多转向  $M$  次，也就是最多改变  $M$  次方向， $1 \leq M \leq 3$ 。请问一共有多少条回家的路线？如果一条路线中经过了某个方格而另一条路线中没有这一格，则认为这两条路线不同。

【输入格式】输入文件 home.in

每个测试用例的输入包含  $T$  个子测试，每个子测试描述了一个不同的地图，并且必须全部回答正确才能通过整个测试用例。输入的第一行包含  $T$  ( $1 \leq T \leq 50$ )。每一个子测试用例如下。每个子测试用例的第一行包含  $N$  和  $M$ 。以下  $N$  行每行包含一个长为  $N$  的字符串。如果这一格是空地，字符为.；如果这一格中有障碍，字符为H。输入保证牧场的左上角和右下角没有障碍。

【输出格式】输出文件 home.out

输出  $T$  行，第  $i$  行包含在第  $i$  个子测试用例中你可以选择的不同的路线数量。

【输入输出样例 1】

home.in	home.out
7	2
3 1	4
...	6
...	2
...	0
3 2	0
...	6
...	
...	
3 3	
...	
...	
...	
3 3	
...	
.H.	
...	
3 2	
.HH	
HHH	
HH.	
3 3	
.H.	
H..	
...	
4 3	
...H	

. H . .... H...	
-----------------------	--

【说明】我们用字符 D 和 R 组成的字符串来表示路线，其中 D 和 R 分别表示向下（down）或向右（right）移动。

- 第一个子测试中，两条可能的路线为 DDRR 和 RRDD。
- 第二个子测试中，四条可能的路线为 DDRR，RRRD，RDDR 和 RRDD。
- 第三个子测试中，六条可能的路线为 DDRR，DRDR，RRRD，RDDR，RDRD 和 RRDD。
- 第四个子测试中，两条可能的路线为 DDRR 和 RRDD。
- 第五和第六个子测试中，不可能回家。
- 第七个子测试中，六条可能的路线为 DDRDRR，DDRRDR，DDRRRD，RRDDDR，RRDDRDR 和 RRDRDD。

【数据范围】

- 2 号测试点满足 M=1。
- 3-5 号测试点满足 M=2。
- 6-10 号测试点满足 M=3。