

2023NOC软件创意编程初中组C++决赛

1.电报加解密

【题目描述】

A国和B国正在陷入战火之中，双方都互派间谍，潜入对方内部，伺机行动。为了保证信息不被泄漏，A国司令部向小猴发送了最新的军用密码的编码规则。

加密的规则：

- 电报中的小写字母，按字母表顺序替换为后一个对应的大写字母，如果超出字母表，则转回到第一个字母；
- 电报中的大写字母，按字母表顺序替换为前一个对应的小写字母，如果超出字母表，则转回到最后一个字母；
- 电报中的数字，按数码从小到大的顺序替换为后一个对应的数码，例如 0 替换为 1、1 替换为 2、9 替换为 0。
- 其他字符不做变化。

解密的规则为加密规则的逆过程。

例如，字母 g 以字母 H 代替，字母 N 以字母 m 代替。因此电报 $gN96$ 经过加密之后为 $Hm07$ ，电报 $Hm07$ 经过解密之后为 $gN96$ 。

现在，小猴收到了A国司令发来的 n 份电报信息，请你帮助小猴对这些信息进行解密，并输出解密后的结果。

【输入格式】

第一行，包含一个正整数 n 。

接下来 n 行，每行包含一个字符串 s_i ，第 i 行的字符串 s_i 表示小猴收到的第 i 份电报信息。

保证字符串 s_i 中只包含大小写英文字母、数字、空格和英文标点符号（保证只会出现：','、'!'、':'、'!' 和 '?'）。

【输出格式】

共 n 行，第 i 行输出一个字符串，表示第 i 份电报经过解密之后的内容。

【输入样例1】

```
3
fPPE MVDL PO ZPVS FYBN!
aFMJFWF JO ZPVSTFMG!
h XJTI UIF FYBN B TVDDFTT!
```

【输出样例1】

```
Good luck on your exam!
Believe in yourself!
I wish the exam a success!
```

【输入样例2】

3

b22:gFMMP! gPX BSF ZPV!
hOUFSOBUJPOBM nMZNQJBE hOGPSOBUJDT
DDQ.OPD.OFU.DO

【输出样例2】

C11:Hello! How are you!
International Olympiad Informatics
ccp.noc.net.cn

【数据范围】

对于 100% 数据保证: $1 \leq n \leq 100, 1 \leq |s_i| \leq 1000$, 其中 s_i 表示字符串 s_i 的长度。

2.方块城堡

【题目描述】

为了迎接新同学,香蕉学校用方块打算在校门口堆一座城堡,让同学们拍照打卡。猴博士标记了 n 个位置,这些位置从左到右排成一整排,编号从 1 到 n 。他原本打算在第 i 号位置用 a_i 个方块搭建城堡的某种结构。然而,送货的司机过于粗心,胡乱地把方块卸下后就离开了。猴博士统计了一下,发现目前在第 i 号位置的方块数量是 b_i (司机把所有方块都卸下了,所以 a_i 之和等于 b_i 之和)。

无奈之下,猴博士只能让同学们帮忙移动这些方块,由于方块很重,所以一次只能把一个方块移动到相邻编号的位置上。请帮同学们规划一下,要最少移动多少次才能让所有位置的方块数量从 b_i 变成 a_i 。

【输入格式】

输入共三行。
第一行一个正整数 n , 表示位置个数。
第二行 n 个整数 a_i , 表示原本计划中每个位置的方块个数。
第三行 n 个整数 b_i , 表示目前每个位置的方块个数。

【输出格式】

输出一行一个数字,表示最少需要的移动次数。

【输入样例1】

5
1 2 3 4 5
3 1 2 5 4

【输出样例1】

4

【输入样例2】

12
28 57 69 61 22 81 65 88 36 69 55 83
55 36 69 69 81 88 28 61 83 65 57 22

【输出样例2】

448

【说明提示】

样例 1 说明，总共 4 次操作：

- (1) 从 2 号位置取出一个方块放到 3 号位置
- (2) 从 1 号位置取出一个方块放到 2 号位置
- (3) 从 1 号位置取出一个方块放到 2 号位置
- (4) 从 5 号位置取出一个方块放到 4 号位置

【数据范围】

对于 30% 的数据， $1 \leq n \leq 8$ ， $0 \leq a_i, b_i \leq 10$;

对于 60% 的数据， $1 \leq n \leq 1000$ ， $0 \leq a_i, b_i \leq 1000$;

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100,000$ ， $0 \leq a_i, b_i \leq 10^5$ 。

3.挑选礼物

【题目描述】

小猴家里有一片香蕉林，由于小猴的好朋友小美快要过生日了，小猴打算选择两棵香蕉树送给小美。

香蕉林是 $n \times n$ 大小的矩形的田地，小猴为了方便照看送给小美的两棵香蕉树，他决定从香蕉林最外面的一排香蕉树中选择两颗香蕉树作为小美的生日礼物，为了显得不是那么随意，小猴认为选取的两棵香蕉树的距离不能超过 d ，但是方案太多了，小猴想要先知道一共有多少种选择的方案。

已知最外面的一排香蕉树的位置坐标依次为 x_1, x_2, \dots, x_n ，请你帮助小猴计算一下选择两棵距离不超过 d 的香蕉树的方案有多少种。

注意：方案 (x_i, x_j) 和方案 (x_j, x_i) 认为是同一种方案。

【输入格式】

第一行，包含一个整数 n 。

第二行，包含 n 个整数 x_1, x_2, \dots, x_n 。

第三行，包含一个整数 d 。

【输出格式】

一行，包含一个整数，表示结果。

【输入样例1】

```
5
5 16 3 20 13
10
```

【输出样例1】

```
6
```

【输入样例2】

7
1 3 4 5 7 8 9
3

【输出样例2】

11

【说明提示】

样例 1 解释：

共有 6 种方案，(5, 3)、(5, 13)、(16, 20)、(16, 13)、(3, 13)、(20, 13)。

【数据范围】

对于 30% 的数据： $2 \leq n \leq 100$ 。

对于 60% 的数据： $2 \leq n \leq 5000$ 。

对于 80% 的数据： $1 \leq d, x_i \leq 10^6$ 。

对于 100% 的数据： $2 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq d, x_i \leq 10^9$ ，保证所有的 x_i 互不相同。

4. 闪光精灵

【题目描述】

一只闪光精灵在田野中出现，而皮皮很快抓住了她。精灵想要尽快逃脱皮皮的魔爪，因此向皮皮许诺他可以实现一个愿望。

“香蕉！”，皮皮用欣喜若狂的声音回答到，“我要很多很多的香蕉！”

精灵从来没有碰到过这么简单的愿望，她在田野上划出一大块 $N \times N$ 的方格，每个格子都写上一个数字。她说：“你可以从任意一个方格出发，沿着水平或者垂直前进，前进过程中不可以改变方向，但是可以随时停下，经过的所有格子的数字之和就是你最终可以获得的香蕉数量。”

皮皮简单观察了一下，发现这些数字有正数也有负数，他需要找到一行或一列连续的数字，使它们的和最大。由于精灵在这片土地使用了魔法，所以皮皮沿着一个方向走的时候，如果走到了边界，再跨过去一步可以绕到方格对边出现，一行两端的格子是左右相邻的，一列两端的格子也是相邻的。

比如对于下列的方格，黄色标记出来的是最大的连续数字之和。

3	3	-1	-2	2
1	-5	3	2	-3
-3	4	1	-3	2
5	3	-4	3	-4
-2	-1	1	3	-1

皮皮显然不知道该如何走，所以他希望你提供帮助。

【输入格式】

输入共 $N + 1$ 行，第一行一个正整数 N 。

第 2 到 $N + 1$ 行，每行 N 个空格分隔的整数，描述每个方格的数字。

【输出格式】

输出一行一个整数表示皮皮最多可以获得的香蕉数量。

【输入样例1】

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

【输出样例1】

9

【输入样例2】

```
5
3 -4 4 -6 2
8 7 -2 1 1
-3 -5 0 -4 5
0 -6 -6 8 0
-5 6 2 8 6
```

【输出样例2】

22

【说明提示】

样例 1 说明：

从 (2, 3) 向下走四格，其中会越过下方的边界到达 (2, 1)，如下图所示。

3	3	-1	-2	2
1	-5	3	2	-3
-3	4	1	-3	2
5	3	-4	3	-4
-2	-1	1	3	-1

【数据范围】

对于 30% 的数据， $1 \leq n \leq 50$ ；

另有 20% 的数据，输入的所有数字均为非负整数；

对于 50% 的数据， $1 \leq n \leq 400$ ，输入的所有数字绝对值小于 10000；

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 2000$ ，输入的所有数字绝对值小于 10^9 。

5. 香蕉田

【题目描述】

小猴有一片矩形香蕉林，香蕉林一共被分成了 $n \times m$ 个小块，每个小块上会有一颗香蕉树或者是一块空地。我们用 0 表示一块空地，用 1 表示一颗香蕉树，香蕉林之外可以视作全部是空地。

小猴认为一个香蕉田由在上、下、左、右四个方向上相邻 1 相连接而组成。

在一个香蕉田 A 中，如果可以从中选出若干个香蕉树，使得这些香蕉树可以通过上、下、左、右移动方向可以构成一个“环”。

如果另一个香蕉田 B 所占据的格子全部位于这个“环”内部，就将香蕉田 B 视作香蕉田 A 的子香蕉田。

若 B 是 A 的子香蕉田， C 是 B 的子香蕉田，那么 C 也是 A 的子香蕉田。

例如，有 5×5 的香蕉林：

0	1	1	1	1
1	1	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1

其中香蕉田有两个，分别用蓝色区域和绿色区域来表示，但是绿色区域的香蕉田是蓝色区域香蕉田的子香蕉田。如果不统计子香蕉田的个数，那么该香蕉林中只有一个香蕉田。

现在，请你帮助小猴统计一下香蕉林中一共有多少个香蕉田。在进行统计时不需要统计子香蕉田的数目。

【输入格式】

第一行，包含一个整数 T ，表示有 T 组测试数据。

对于每一组数据：

第一行包含两个整数 n, m ，表示香蕉林的大小。

接下来的 n 行，每行包含 m 个字符，保证字符只可能是 0 或 1。

【输出格式】

对于每组数据，输出一行，包含一个整数表示答案。

【输入样例1】

```

2
5 5
01111
11001
10101
10001
11111
5 6
111111
100001
010101
100001
111111

```

【输出样例1】

```

1
3

```

【输入样例2】

2
4 4
0101
1010
0101
1010
11 10
1111111011
100001010
1010101101
100000100
1111111100
000000010
1110100111
1011111101
100000001
100000001
1111111111

【输出样例2】

8
4

【说明提示】

样例 1 说明：

对于第一组数据，包含两个香蕉田，下面用不同的颜色进行了区分：

0	1	1	1	1
1	1	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1

绿色香蕉田在蓝色香蕉田的“环”内部，所以绿色香蕉田是蓝色香蕉田的子香蕉田，答案为 1。

对于第二组数据，包含三个香蕉田，下面用不同的颜色进行了区分：

1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1

注意橙色香蕉田并不是蓝色香蕉田或者绿色香蕉田的子香蕉田，因为蓝色香蕉田和绿色香蕉田中均没有“环”。

【数据范围】

对于 30% 的数据：保证不存在子香蕉田。

对于 100% 的数据： $1 \leq T \leq 10, 1 \leq n, m \leq 1000$ 。

6. 攀岩

【题目描述】

小猴是一名出色的攀岩者，他喜欢挑战自己。他所在俱乐部收集了 n 个可以挑战的山峰，每个山峰都有一定的挑战难度值 w_i 。

俱乐部准备带着队员们开始攀岩的旅途，旅途共 n 天，每天会挑战一座新的山峰，即第 i 天会挑战第 i 座山峰。对于每个山峰需要每个队员自己决定是否要挑战，但是第 i 天只能挑战第 i 个山峰。

已知小猴的攀岩能力值为 m ，当小猴成功登顶第 i 座山峰时，他会获得 h_i 的成就值。小猴不会去挑战难度值过大的山峰，他只会挑战难度值不大于他的攀岩能力值的山峰。

小猴为了确保安全不会短时间内攀爬多个山峰，具体来说，如果你他在第 i 天攀岩了第 i 座山峰，那么他在接下来的 k 天内都不会去攀岩其他山峰了，这个时间一定在修养。

小猴本次旅途的目标是获取 H 的成就值，但是有可能以他目前的能力值无法完成这个目标的，所以在开始旅途之前要进行训练，每次训练可以将自己的攀岩能力值增加 1。

请你帮助小猴计算至少获取 H 的成就值所需要的训练次数的最小值。

保证 H 的成就值一定可以通过合理选择攀岩的山峰获得。

【输入格式】

第一行，包含 4 个整数 n, m, k, H 。

第二行，包含 n 整数 w_1, w_2, \dots, w_n ，其中 w_i 表示第 i 座山峰的挑战难度。

第三行，包含 n 整数 h_1, h_2, \dots, h_n ，其中 h_i 表示成功登顶第 i 座山峰时可以获得的成就值。

【输出格式】

一行，包含一个整数，表示结果。

【输入样例1】

5 2 1 8
2 2 5 3 4
3 3 3 4 2

【输出样例1】

3

【输入样例2】

4 100 0 10000
1000 500 2000 1500
2400 2700 3000 5000

【输出样例2】

1400

【输入样例3】

10 2 3 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 3 1 4 5 2 5 2 8 9

【输出样例3】

5

【说明提示】

样例 1 解释，选择第 1 座山峰、第 3 座山峰和第 5 座山峰攀爬，需要的最低攀岩能力值是 5，所以答案为 $5 - 2 = 3$ 。

【数据范围】

对于 20% 的数据保证： $1 \leq n \leq 20$ 。

另外 20% 的数据保证： $k = 0$ 。

对于 100% 的数据保证： $1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq k < 10, 1 \leq m, w_i, h_i, H \leq 10^9$ 。