

香港電腦奧林匹克 2014/15 高級組

題目總覽

題目	最長執行時間	最高分數
枚舉	1 秒	50
大宣傳	1 秒	100
蘋果莊園	1 秒	100
秘密訊息	1 秒	100
妖魔擂台	1 秒	100

注意:

除非特別注明，否則輸入輸出將依照以下格式:

- 同一行中，數字與數字或字元之間需有一個空格。
- 同一行中，字元與字元之間並無空格。
- 每個字串需放在獨立的行。
- 每行的最尾不可為空白符。
- 不可有空行，輸入輸出最尾的換行符例外。

C++ 程序員請注意 (cin / cout) 可能導致 I/O 樽頸使程式執行變慢。

有些題目可能需要使用 64 位元整數。在 Pascal 中它是 `int64`。在 C/C++ 中它是 `long long int`。

枚舉

題目

編程讀入一個整數 N ，然後按指定格式輸出 $\frac{N(N+1)}{2}$ 個整數。

輸入

輸入只包含一個整數 N ($1 \leq N \leq 10$)。

輸出

輸出有 N 行，第 i 行包含 i 個整數，各以一空白符分隔。每行的最後一個數為 1，其他數字都等於其右方的數字加 $i - 1$ 。

樣例

輸入	輸出
4	1 2 1 5 3 1 10 7 4 1

大宣傳

題目

白雪是全世界最美麗的女人。她不只因為美麗而聞名，還因為她的癖好——她是蘋果控，也就是她無時無刻都想吃蘋果。

白雪的城堡旁邊有一間水果店，售賣紅蘋果和青蘋果。每個蘋果都有恰好一粒種子，紅蘋果的種子稱為紅種子，綠蘋果的種子則稱為綠種子。

水果店最近正在大舉宣傳。客人可以用 W 粒紅種子與 X 粒綠種子換取一個紅蘋果，也可以用 Y 粒紅種子與 Z 粒綠種子換取一個綠蘋果。

白雪聞訊後十分興奮。她有 R 個紅蘋果和 G 個綠蘋果，很想趁此機會換取更多的蘋果吃。她的**快樂值**可以量化。每吃一個紅蘋果，她的快樂值就會增加 P 單位；每吃一個青蘋果則增加 Q 單位。請協助她找出她能夠得到的最大快樂值。

輸入

輸入只有一行，包含 8 個整數 R, G, W, X, Y, Z, P 及 Q 。

輸出

白雪能夠得到的最大快樂值。

樣例

輸入	輸出
6 4 3 1 1 3 2 6	46

解釋

紅蘋果	綠蘋果	紅種子	綠種子	累積快樂值	動作
6	4	0	0	0	開始時
0	0	6	4	36	吃掉所有蘋果
1	0	3	3	36	換取一個紅蘋果
0	0	4	3	38	吃掉一個紅蘋果
0	1	3	0	38	換取一個綠蘋果
0	0	3	1	44	吃掉一個綠蘋果
1	0	0	0	44	換取一個紅蘋果
0	0	1	0	46	吃掉一個紅蘋果

子任務

子任務	最高分數	R, G, W, X, Y, Z	P, Q
1	40	$1 \leq R, G, W, X, Y, Z \leq 10$	$1 \leq P, Q \leq 500$
2	25	$1 \leq R, G, W, X, Y, Z \leq 3000$	$1 \leq P, Q \leq 500$
3	35	$1 \leq R, G, W, X, Y, Z \leq 10^6$	$1 \leq P, Q \leq 500$

蘋果莊園

題目

宣傳過後，蘋果價格飆升，白雪決定在自己果園內種植蘋果樹。

果園是一個 $N \times N$ 網格，裡面總共有 N^2 個格子。白雪種植了 K 棵蘋果樹，分佈在 K 個格子。令 (x, y) 代表第 x 行第 y 列的格子。

白雪買了一部蘋果收集機，這部機器可以把一個 $M \times M$ 的正方形內所有蘋果收集起來。這個正方形的邊界應與果園的邊界平行。白雪很喜歡蘋果，所以她想收集最多的蘋果。身為白雪的士兵，協助她找出蘋果收集機最多能覆蓋多少棵蘋果樹。

輸入

第一行有三個整數，包括上面提到的 N , M 和 K 。之後 K 行每行有兩個整數 x_i 和 y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq N$)，代表第 i 棵蘋果樹的位置。這些坐標會根據 x 坐標由小至大排序。同一個格子不會有兩棵蘋果樹。

輸出

輸出一個整數，蘋果收集機最多能覆蓋的蘋果樹數量。

樣例

輸入	輸出
5 3 4	2
1 1	
2 5	
4 4	
5 5	

子任務

子任務	最高分數	N, M	K
1	40	$1 \leq N, M \leq 50$	$1 \leq K \leq 30$
2	15	$1 \leq N, M \leq 300$	$1 \leq K \leq 100$
3	15	$1 \leq N, M \leq 2000$	$1 \leq K \leq 200$
4	30	$1 \leq N, M \leq 10^9$	$1 \leq K \leq 2000$

秘密訊息

題目

邪惡的皇后妒忌白雪公主的美貌已久。白雪的父王駕崩後，皇后把白雪囚禁在全國守衛最森嚴的牢獄之中。皇后探聽得知，白雪和鄰國的李星王子過從甚密，一直互相寫信來往。兩人之間心有靈犀。如果白雪忽然不再來信，李星便會懷疑事有蹊蹺。因此，皇后強逼白雪繼續向李星寫信，並威脅白雪說，不可在信中求救。

白雪早已預計到這天早晚會來，因此她想到了用以下方法加密她的訊息 s ：

- 列出 s 的所有轉換(留意以下例子)
- 把所有轉換按字典序排序
- 寫下排序後轉換的最後一個字元來組成 b 。

例子:

設 $s = \text{BCAAD.}$ (‘.’ 是代表訊息結束的字元)

1. 列出所有轉換

BCAAD.
CAAD.B
AAD.BC
AD.BCA
D.BCAA
.BCAAD

2. 排序所有轉換 (注意字元 ‘.’ 在字典序中小於任何英文大楷字母)

.BCAAD
AAD.BC
AD.BCA
BCAAD.
CAAD.B
D.BCAA

3. 寫下每種轉換的最後一個字元:

$b = \text{DCA.BA}$

現保證輸入的加密訊息 b 都能還原至訊息 s 。為了讓李星收到她的求救，請把白雪的來信解密。

輸入

輸入只有一行，它包含由訊息 s 加密生成的加密訊息 b 。 s 由英文大楷 ‘A’ 到 ‘Z’ 組成及由 ‘.’ 結尾。

輸出

在一行中輸出解碼後的字串 s 。

樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
PH.EL	HELP.	BBA.AA	ABAAB.

子任務

子任務	最高分數	$N = s$ 的長度	條件
1	20	$2 \leq N \leq 10$	除最尾的 '.' 外， s 只由 'A' 和 'B' 組成。
2	30	$2 \leq N \leq 27$	s 的字元都不同。
3	25	$2 \leq N \leq 50$	
4	25	$2 \leq N \leq 300000$	

妖魔擂台

題目

李星已經解讀了白雪的來信。隨即快馬加鞭，遠赴白雪的城堡，拯救佳人。倘若事成，兩人便能結成夫婦，白頭到老。可是，皇后在擂台聚集群妖，誓要阻撓李星。

李星到達擂台。擂台呈正方形，有 N 行、 N 列，共有 $N \times N$ 格。擂台陰森灰暗，不能看見妖怪所在。《尚書》有云：「惟事事，乃其有備，有備無患。」李星明查暗訪，得知每隻妖怪只佔一格。不同妖怪不能佔據相同格子。每隻妖怪手持雙面鏡，與擂台邊緣成 45 度角。所有鏡子方向相同。

李星推敲出所有鏡子皆是 ‘/’ 方向，又或者所有鏡子皆是 ‘\’ 方向。李星在擂台邊緣，向與邊緣垂直的方向發出聲波。聲波以直線行進，遇到鏡子則被反射。李星記下聲波的路線，現欲判斷被擊中妖怪的位置。李星不敢輕敵，望推測擂台上最少有多少妖怪，以便設計策略。

輸入

第一行有 N 。

隨後有 N 行。此 N 行之中，第 i 行第 j 個字元代表擂台第 i 行第 j 列的格子。聲波經過的格字記為 ‘#’，否則為 ‘.’。

輸出

如無答案，請在一行內輸出“Impossible”(不需引號)。

否則，遵從輸入格式輸出 N 行。在每一個格子上：

如無妖怪，輸出 ‘.’

如有妖怪手持 ‘/’ 方向的雙面鏡，輸出 ‘/’

如有妖怪手持 ‘\’ 方向的雙面鏡，輸出 ‘\’

若有多個答案，則輸出最少妖怪的答案。

樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
5	2	Impossible
.....	.\...	##	
##...	.\..\	##	
.###.		
...#.		
...#.		

子任務

子任務	最高分數	N	條件
1	30	$N = 4$	
2	20	$2 \leq N \leq 1000$	在最外層的行和列上皆沒有怪物。
3	50	$2 \leq N \leq 1000$	

計分方式

對於那些輸出是“Impossible”的測試數據，該些測試數據的分數將再乘以你在其他測試數據中所得的分數百分比。