

題零 枚舉 (50 分)

程序名稱：	PROGRAM0.EXE
輸入：	標準輸入
輸出：	標準輸出
最長運行時間：	1 秒

編程讀入一個整數 N ，然後按指定格式輸出 N^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，每行有 N 個整數，各以一個空白符分隔。在第 i 行的第 N 個整數是 $N - i + 1$ ，餘下每個整數都比右面的整數大並且差為 1。

樣例輸入

4

樣例輸出

```
7 6 5 4
6 5 4 3
5 4 3 2
4 3 2 1
```

題一 維特解密 (100 分)

程序名稱：	PROGRAM1.EXE
輸入：	標準輸入
輸出：	標準輸出
最長運行時間：	1 秒

我們都知道在互聯網傳送未經加密的資料是很危險的。但瓊斯博士不知道原來弱的加密方法也不太安全。以下是他的加密方法：

瓊斯博士定義一參數 D (將在下面解釋)。對於原本信息的每個字元 C ，

- 如果 C 是大寫字母（‘A’至‘Z’），則把 C 轉成 C 以後的第 D 個字母。你可以假設‘Z’後的那個字母是‘A’。
- 如果 C 是小寫字母（‘a’至‘z’），則把 C 轉成 C 以後的第 D 個字母。你可以假設‘z’後的那個字母是‘a’。
- 如果 C 不屬上述的字元，則保持 C 不變。

給出出現頻率第 k 多的小楷字母是 X ，以及加密了的信息(包含可打印字符)。假設在原來信息出現頻率第 k 多的字母為 Y ，這樣 Y 便是 X 以後的第 D 個字母。

作為瓊斯博士的助手，你打算破解瓊斯博士所加密的信息，以証明弱的加密方法是不安全的。

例如，瓊斯博士把原來信息加密成

“Cngzkbkx ngvvtkj, ngvvtkj.”

你現在知道原來信息出現頻率第二的字母是‘p’（包括‘p’及‘P’）。因為加密後的信息出現頻率第二的字母是‘v’，所以‘p’會加密成‘v’，從而推算出 $D=6$ 。原來的信息為

“Whatever happened, happened.”

以下是瓊斯博士在上述例子的字母轉換表：

加密前	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
加密後	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S

加密前	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
加密後	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F

加密前	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
加密後	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s

加密前	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
加密後	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f

輸入

第一行包括一個數字 k 及字母 X ，它們以空格相隔。第二行為加密後的信息。信息後面沒有多餘的空格。

輸出

輸出原來的信息。輸入確保答案是唯一的。

樣例輸入

```
2 t
Proc yanbnwcnm kh RbxujcN.
```

樣例輸出

```
Gift presented by IsolatE.
```

約束條件

在所有測試數據中：

- 加密後信息的長度為 1 至 255；
- $1 \leq k \leq 26$ 。

在 50% 測試數據中：

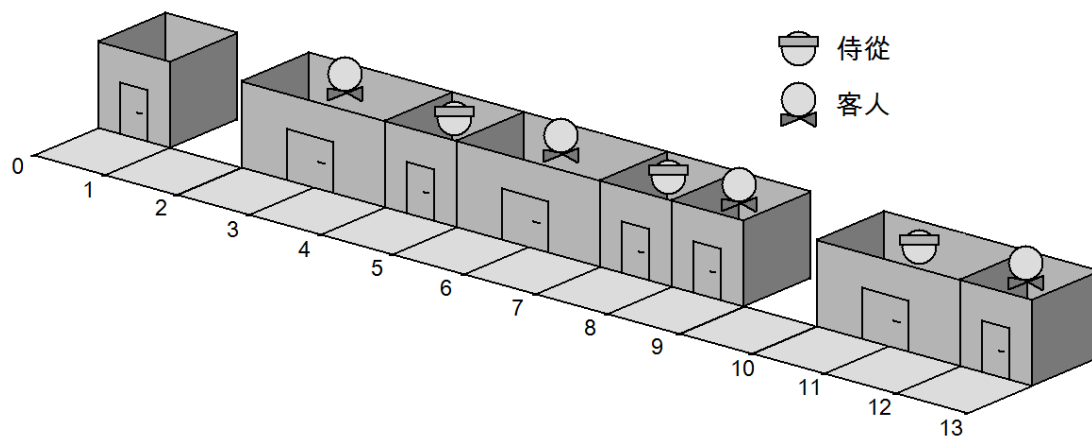
- 加密後信息的長度為 1 至 50；
- $k = 1$ 。

題二 侍從的煩惱(100 分)

程序名稱：	PROGRAM2.EXE
輸入：	標準輸入
輸出：	標準輸出
最長運行時間：	1 秒

為著鼓勵國民努力工作，國王會把「宮殿的侍從」這個頭銜頒授給王國裏最勤勞的國民。作為交換，他們必須終生留在國王的宮殿裏當侍從。現在國王打算在宮殿舉行盛大的典禮，宴請盡可能多的客人。侍從們可煩惱了。

宮殿裏有 N 個房間，排列成一直線。房間可被當成直線上的一條線段。每個房間最多能容納一人(侍從或客人)。宮殿裏有 M 位侍從。每位侍從只能服務相鄰的房間裏的客人(有共同端點的兩個房間被視作相鄰)。所以每位客人的房間必須與至少一個侍從的房間相鄰。例如，考慮下圖房間的設置， $M = 3$ ，最多可以邀請 4 位客人。



國王委派你去把客人和侍從安排到房間裏。注意每位侍從和被邀請的客人必須被安排到一個房間裏。請編寫一個程序以找出最多能邀請多少客人。

輸入

第一行包含兩個整數 N 和 M ($1 \leq M \leq N$)。以下 N 行的每一行包含兩個整數 A_i 和 B_i ($0 \leq A_i < B_i \leq 100,000$)，當中 A_i 為第 i 個房間的起始位置， B_i 為第 i 個房間的終結位置。房間是由左至右列出，即是 A_i 是由小至大排列。你可以假設兩個房間不會重疊。

輸出

輸出一個整數，最多能邀請的客人的數量。

樣例輸入

```
8 3
0 1
2 4
4 5
5 7
7 8
8 9
10 12
12 13
```

樣例輸出

```
4
```

約束條件

在所有測試數據中：

- $1 \leq N \leq 100,000$

在 50% 測試數據中：

- $1 \leq N \leq 1000$

題三 因數工廠(100 分)

程序名稱：	PROGRAM3.EXE
輸入：	標準輸入
輸出：	標準輸出
最長運行時間：	1 秒

瓊斯博士的兒子域陀正在讀小學，並對學習因數感到十分有趣。他試著把整數分解成質因數，但他沒有記性，經常忘記甚麼是一個整數的質因數分解，所以他將每個整數都寫在一張卡上。

通過玩這些卡，他發現重新排列這些卡能砌成一個很大的整數(對於小學生而言)。他嘗試分解由 2 至 N 的每個整數，把它們的質因數列出來，然後重新排列這些質因數，從而構成一個新的整數。他想知道，他能砌出最大的整數是甚麼。你能幫他嗎？

例如，12 能被分解成 2, 2, 3，它們可以被重新排列成 223, 232 和 322，當中 322 是最大的。34 可以分解成 2 和 17，它們可以被砌成 217 和 172。注意 1 並不是質數。

輸入

單一整數 N

輸出

輸出一個整數，域陀能砌出最大的數字。

樣例輸入一

12

樣例輸出一

322

樣例輸入二

20

樣例輸出二

2222

樣例二說明

16 可以寫成 2222。

約束條件

在所有測試數據中：

➤ $2 \leq N \leq 2 \times 10^9$

對於佔 80% 分數的測試數據：

➤ $2 \leq N \leq 10^6$

對於佔 50% 分數的測試數據：

➤ $2 \leq N \leq 10000$

對於佔 20% 分數的測試數據：

➤ $2 \leq N \leq 100$

題四 金字塔(100 分)

程序名稱：	PROGRAM4 . EXE
輸入：	標準輸入
輸出：	標準輸出
最長運行時間：	1 秒

古埃及的法老王正打算為自己建造一座長 $2 \times H - 1$ (H 為一個正整數) 的宏偉金字塔作未來之用。和僕人討論過後，法老王找出了一個建造金字塔的地點。該地點長 $2 \times H - 1$ 單位，每單位高度分別為 $a_1, a_2, \dots, a_H, \dots, a_{2 \times H - 2}, a_{2 \times H - 1}$ 。假設建成後的金字塔的高度為 $p_1, p_2, \dots, p_H, \dots, p_{2 \times H - 2}, p_{2 \times H - 1}$ 而且

- $p_{i+1} = p_i + 1$ 若 $1 \leq i \leq H - 1$
- $p_{i+1} = p_i - 1$ 若 $H \leq i \leq 2 \times H - 2$

例如，一個 $[4, 5, 6, 7, 8, 7, 6, 5, 4]$ 是長度為 9 (即 H 為 5) 的金字塔的其中一種高度排列。

法老王需要改變建造地點的高度使得原來地點的高度排列是一個金字塔。要使原來一長度單位的地點的高度由 a_i 變成 p_i ，不論 a_i 和 p_i 相差多少，法老王都要付出 1 單位的代價。現在，法老王希望付出最少代價以達成他的目的。如果有多個金字塔都有這個最少的代價，則法老王會建造最高點最高的那一座。

輸入

第一行為一個正整數 H 。

第二行會有 $2 \times H - 1$ 個整數， $a_1, a_2, \dots, a_H, \dots, a_{2 \times H - 2}, a_{2 \times H - 1}$ ，它們以空格分開。

輸出

第一行輸出是一個整數 C ， C 為建造金字塔最少的代價。

第二行是金字塔最高點的高度，即 p_H 。

樣例輸入

```
5
3 5 6 7 7 7 6 10 4
```

樣例輸出

```
3
8
```

約束條件

在所有測試數據中：

- $2 \leq H \leq 5000$
- $0 \leq a_i, p_i \leq 100,000$

在 50% 的測試數據中：

- $2 \leq H \leq 500$
- $0 \leq a_i, p_i \leq 10,000$