

2015 網際網路程式設計全國大賽

國中組決賽

- 本次比賽共 7 題，含本封面共 20 頁。
- 全部題目的輸入都來自**標準輸入**。輸入中可能包含多組輸入，以題目敘述為主。
- 全部題目的輸出皆輸出到螢幕 (**標準輸出**)。
輸出和裁判的答案必須完全一致，英文字母大小寫不同或有多餘字元皆視為答題錯誤。
- 每一題的執行時間限制，請參考 Kattis 上的題目敘述。
- 比賽中上傳之程式碼，使用 C 語言請用 `.c` 為副檔名；使用 C++ 語言則用 `.cpp` 為副檔名。
- 使用 `cin` 輸入速度遠慢於 `scanf` 輸入，若使用需自行承擔 Time Limit Exceeded 的風險。
- 使用 `scanf` 或 `printf` 處理長整數 (`long long int`) 時，請使用 “`%lld`”。
詳細可參閱下頁之輸入輸出範例。
- 部分題目有浮點數輸出，會採容許部分誤差的方式進行評測。一般來說「相對或絕對誤差小於 ϵ 皆視為正確」， ϵ 值以題目敘述為主。
舉例來說，假設 $\epsilon = 10^{-6}$ 且 a 是正確答案， b 是你的答案，如果符合 $\frac{|a-b|}{\max(a,b,1)} \leq 10^{-6}$ ，就會被評測程式視為正確。

2015 網際網路程式設計全國大賽 輸入輸出範例

C 程式範例：

```
1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     int cases;
5     scanf("%d", &cases);
6     for (int i = 0; i < cases; ++i)
7     {
8         long long a, b;
9         scanf("%lld %lld", &a, &b);
10        printf("%lld\n", a + b);
11    }
12    return 0;
13 }
```

C++ 程式範例：

```
1 #include <iostream>
2 int main()
3 {
4     int cases;
5     std::cin >> cases;
6     for (int i = 0; i < cases; ++i)
7     {
8         long long a, b;
9         std::cin >> a >> b;
10        std::cout << a + b << std::endl;
11    }
12    return 0;
13 }
```

A. 河蟹動物小組

Problem ID: animal

在少子化的影響之下，動物小學這幾年也改為小班教學，一個班級僅有六個學生。

某個風和日麗的午休時間，動物小學五年二班集體前往秘密基地探險。在探索的途中牠們遇到了一條岔路，經過一番激烈的後牠們決定分成兩組，一組三隻繼續前進，而如何分組就成了問題。

身為小學生打打鬧鬧也是合情合理的事。每隻動物可能有不同的力量大小，經過量化之後可以用一個正整數表示。當一隻動物的力量比組內其他動物的力量總和還要大或相等的時候，牠就是該組的「獨裁者」。當獨裁者恣意妄為時，因為其他動物的力量不足，將難以阻止牠。為了組內的和諧，牠們希望組內不存在獨裁者。

舉例而言，如果一組三隻動物力量分別為 1, 2, 3，那麼力量為 3 的那隻動物就是獨裁者；而三隻動物力量分別為 2, 3, 4 的組則不存在獨裁者。請問牠們是否能找到一種分組方式，使得兩組都不存在獨裁者呢？

Input

輸入的第一行有一個整數 T ，代表總共有幾筆測試資料。

每筆測試資料為一行六個正整數 $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6$ ，分別代表六隻動物的力量。

- $1 \leq T \leq 1000$
- $1 \leq s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6 \leq 100$

Output

對於每筆測試資料，如果存在一種分組方式，使得兩組都不存在獨裁者，請輸出一行 “Yes”，否則請輸出 “No”（皆不含引號）。

Sample Input 1

```
4
3 1 4 1 5 9
1 1 1 1 1 1
1 2 3 4 5 6
7 6 5 4 3 2
```

Sample Output 1

```
No
Yes
No
Yes
```

B. 艾迪發禮物

Problem ID: gift

補教界名師艾迪來到了哈味國中教書。

最近期中考才剛考完，為了獎勵同學的辛勞，艾迪特地為他班上的 N 位同學準備了 N 份禮物，打算每個人各送一份。

艾迪本來打算要隨機發給每個同學一份禮物，但是他準備的每個禮物都不一樣，價值也有高低之分，他擔心如果成績好的同學看到其他同學拿到比自己好的禮物，就會感到內心不平衡。

因此，為了不要打擊某些同學的玻璃心，艾迪特地將班上的同學依照這次期中考的成績從第一名排到第 N 名（每個人名次都不同）。然後又為每一個禮物評估了一個價值指數 T_i ，表示排名要在第 T_i 名以前才能獲得這個禮物。艾迪認為只要每個人的名次都符合他們拿到的禮物的價值指數，就不會有同學感到不滿了。但艾迪發現多了這些規則後他就不能隨便發禮物了，所以他想請你幫他算出在滿足這些條件下，有幾種不同的分配禮物方式能讓大家都滿意。

舉例來說，班上有 $N = 3$ 位同學，而艾迪為三份禮物評估出的價值指數 T_i 分別是 2, 3, 3，那艾迪有以下的幾種分配方式： $\{1, 2, 3\}$ 、 $\{1, 3, 2\}$ 、 $\{2, 1, 3\}$ 、 $\{2, 3, 1\}$ ，其中的 $\{a, b, c\}$ 代表第一份禮物發給第 a 名的同學，第二份禮物發給第 b 名的同學，第三份禮物發給第 c 名的同學。因此總共有 4 種讓大家都滿意的方式。

Input

測試資料的第一行包含一個正整數 N ，代表艾迪班上有 N 個同學。

第二行有 N 個正整數，分別代表艾迪所準備的 N 個禮物的價值指數 T_i 。

- $1 \leq N \leq 20$
- $1 \leq T_i \leq N$
- $T_1 \leq T_2 \leq \dots \leq T_{N-1} \leq T_N$

Output

請輸出一行包含一個整數，表示艾迪有幾種分配禮物的方式能讓所有人都滿意。

順道一提，你可以發現，有 N 位同學的話，不考慮規則的話，最多只會有 $N! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$ 種分配禮物的方式。也就是說，當 $N = 20$ 時，答案不會超過 2432902008176640000，可以發現這個值比 long long int 的最大值 $2^{63} - 1 = 9223372036854775807$ 小，所以可以用 long long int 儲存。

Sample Input 1

```
3
2 3 3
```

Sample Output 1

```
4
```

Sample Input 2

```
3
2 2 2
```

Sample Output 2

```
0
```

Sample Input 3

```
20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
```

Sample Output 3

```
1
```

Sample Input 4

```
20
20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
```

Sample Output 4

```
2432902008176640000
```

C. 頗汪上生物課

Problem ID: super

頗汪以前讀膏熊中學（簡稱熊中）的時候，常常請公假，到處打程式比賽電爆大家。因為太常請公假了，很多科目的期中期末考都沒有考到，當中就包含了生物課。頗汪的生物老師諛迪對此感到很困擾，因為他不知道該怎麼給頗汪學期分數，所以他決定給頗汪一個作業，然後以這次作業的分數作為他的學期成績。

話說最近熊中的生物實驗室買進了一批生物的 DNA 序列樣本，但在運送的過程中，有一包樣本上面的標籤掉了，所以沒有人知道那份 DNA 是什麼生物的。大家對此非常頭痛，只能勉強稱它為「未知生物 X」。而這次諛迪給頗汪的作業就是：找出「未知生物 X」到底是什麼生物。

頗汪思考了一下子，決定先把「未知生物 X」歸類，讓調查的範圍縮小，這樣才能好好進行接下來的研究。那要怎麼歸類呢？生物實驗室還有好幾種不同生物的 DNA 序列，頗汪想說愈相近的生物應該擁有愈相似的 DNA。那 DNA 之間的相似程度要怎麼定義呢？頗汪決定要用「最短共同超級序列」的長度來定義。

什麼是「共同超級序列」呢？序列 S 是某個 DNA 序列 A 的「超級序列」，就代表：把 S 裡若干個元素拔掉後會變成 A 。而序列 S 是 DNA 序列 A 跟 B 的「共同超級序列」，代表它同時是 A 的超級序列也是 B 的超級序列。

舉例來說，序列“ATTCGG”是“ACGG”（把第 2、3 個東西拔掉）跟“ATCG”（把第 2、5 個東西拔掉）的「共同超級序列」。

所以，DNA 序列 A 跟 B 的「最短共同超級序列」就是所有 A 跟 B 的「共同超級序列」裡長度最短的那些（因為可能有多個最短的共同超級序列）。

頗汪認為，兩個 DNA 序列的「最短共同超級序列」的長度愈短，則他們愈相似。所以現在頗汪的工作就是，找出生物實驗室所有的 DNA 序列樣本中，與「未知生物 X」的 DNA 序列最相似的那個樣本。因為 DNA 序列又多又雜，頗汪想要寫個程式來幫他解決這個問題。但是他為了要到處電人太忙了，沒時間寫，所以請你幫忙他完成這個程式。

Input

測試資料第一行有一個字串 P ，代表「未知生物 X」的 DNA 序列。

第二行包含了一個正整數 M ，代表生物實驗室有的 DNA 樣本數。

接下來包含 M 行，每行包含一個字串 S_i ，代表第 i 隻生物的 DNA 序列。

- $1 \leq P$ 的長度 ≤ 5000
- $1 \leq M \leq 5000$
- $1 \leq S_i$ 的長度
- S_1 的長度 $+ S_2$ 的長度 $+ \dots + S_M$ 的長度 ≤ 5000
- 所有代表 DNA 序列的字串只會由 A, T, C, G 這 4 種字元組成。

Output

請輸出一行包含兩個正整數 i 跟 x ，以一格空白隔開。分別代表第 i 隻生物跟「未知生物 X」的 DNA 序列有最短的共同超級序列，以及這個最短共同超級序列的長度。如果有超過一種生物跟「未知生物 X」的 DNA 序列都有最短的共同超級序列，請輸出編號最小的那一個。

Sample Input 1

```
ATTCCG
4
ATG
CGA
ATTCC
TC
```

Sample Output 1

```
1 6
```

Sample Input 2

```
TCGAATTGCA
2
AAAAAAAAAAAAAAAA
GGGGGGGGGGGGGGGG
```

Sample Output 2

```
1 23
```


D. 山巔一寺一壺酒

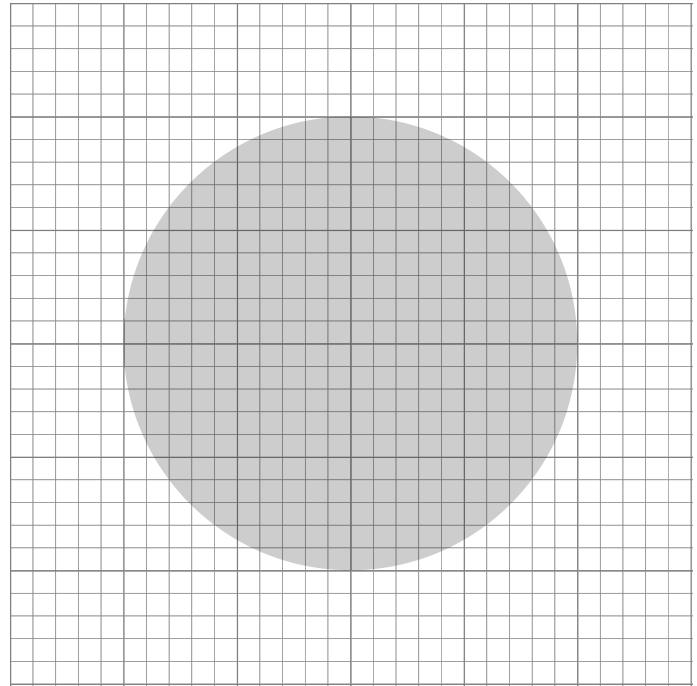
Problem ID: circle

「噹噹噹噹～」上課鐘聲無情地響起。

「又是數學課啊，可是這種程度的平面幾何我早就會了，要做什麼好呢……」小希心想。

「圓周率 π ，定義為圓的周長與直徑的比值。若圓的半徑為 r ，則其周長為 $2\pi r$ 、面積為 πr^2 。一般取 $\pi \approx 3.14$ 作為近似值。」

看著課本上關於圓的介紹，富有求知慾的小希不滿足於 3.14 這個近似值。她決定利用圓規、方格紙和圓面積公式來計算更精確的圓周率。只見她在方格紙上以某一個格子點為圓心，畫了一個半徑為 10 格的圓，之後開始數有多少格子點落在圓內（含恰在圓上），做為此圓面積的近似值。經過一番努力小希算出總共有 317 個格子點在圓內，並根據面積公式推得一個圓周率的近似值 $\frac{317}{10^2} = 3.17$ 。



小希發現，如果想要推出更精確的圓周率，得畫半徑為更多格的圓才行。但是這樣一來圓內的格子點很可能會多到數不完，因此她想請精過程式的你幫忙計算這個問題：

「在方格紙上以某一個格子點為圓心，畫一個半徑為 r 格的圓，會有多少格子點落在圓內（含恰在圓上）呢？」

Input

輸入恰有一行，包含一個正整數 r ，代表圓的半徑。

- $1 \leq r \leq 10^6$

Output

請輸出一個正整數於一行，代表半徑為 r 格的圓內有多少格子點。

Sample Input 1

1

Sample Output 1

5

Sample Input 2

10

Sample Output 2

317

Sample Input 3

100

Sample Output 3

31417

Sample Input 4

1000000

Sample Output 4

3141592649625

E. 頗旺愛算樹

Problem ID: power

還記得最喜歡上學的頗旺嗎？他每天最快樂的事，就是到學校學習知識！

一如往常，頗旺開心地到學校上課。而今天他更開心了，因為今天上的是最有趣的算樹課！

這不禁讓頗旺回想起之前學過的數樹，而數樹的口訣他早已背得滾瓜爛熟了：「一棵樹、兩棵樹、三棵樹……」。

熟記數樹之後，今天教的就是真正的算樹了，於是老師開始在課堂上介紹著算樹的例子：「假設一片草原上有七個區域，每個區域上有七條樹林大道，每條樹林大道上有七排樹，而每排樹又恰好有七棵樹。」聰明的頗旺馬上就知道，一片草原上便有 $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2401$ 棵樹。

於此同時，老師介紹這種算樹的方法又被稱為樹的次方。以上面的例子而言，又可以稱為 7 棵樹的 4 次方。也就是說，如果在算樹的過程中， A 乘了 B 遍，便可以稱為 A 棵樹的 B 次方。特別地，**任意 A 棵樹的 0 次方定義為 1**，也就是說算樹可以接受乘零遍。

在回家的路上，頗旺開心地算著各種樹的次方。 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 、 $514 \times 514 = 264196$ 、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ 。此時，頗旺發現，在算 A 棵樹的 B 次方時，他會一個一個的把 A 乘進來，總共乘了 B 次。這時候可能在乘了第 K 次時，便會超過 N ，也就是說 A 棵樹的 K 次方會大於 N ($A \times A \times \dots \times A \times A$ (K 遍) $> N$)。

頗旺覺得給定 N 值後，來計算 K 值，比計算 A 棵樹的 B 次方有趣多了。但頗旺才剛開始學算樹，他覺得大於 N 的數字不好計算，於是他只想關心找小於等於 N 的 K 就好。方便起見，我們接下來稱之為 k 。

頗旺很快地發現，可能有很多 k 都會讓 A 棵樹的 k 次方小於等於 N ，因此頗旺想找最大的 k 使得 A 棵樹的 k 次方會小於等於 N ($A \times A \times \dots \times A \times A$ (K 遍) $\leq N$)。也就是說，如果有 M 個 k 分別為 k_1, k_2, \dots, k_M ，滿足 A 棵樹的 k_1 次方會小於等於 N 、 A 棵樹的 k_2 次方會小於等於 N …… A 棵樹的 k_M 次方會小於等於 N ，那頗旺想找的數就是 k_1, k_2, \dots, k_M 中最大的。

不過頗旺試了幾次以後，發現他不斷地算錯，因為他現在還沒辦法負荷這麼難的算樹。因此，頗旺告訴你他所好奇的 A 跟 N ，並且拜託你幫他找出滿足條件的 k 。如果滿足條件的 k 不存在或是無限大，也請你告訴頗旺。

Input

輸入只有一行，包含兩個正整數 A, N ，代表頗旺告訴你的 A 跟 N 值。

- $0 \leq A, N \leq 10^{18}$

Output

請輸出一行，內含一個整數 k ，代表滿足條件下最大的 k ，如果最大的 k 不存在或是無限大，請輸出“-1”。

Sample Input 1

2 3

Sample Output 1

1

Sample Input 2

2 2147483647

Sample Output 2

30

Sample Input 3

0 0

Sample Output 3

-1

F. 頗汪排球球

Problem ID: mul

一年一度的感恩節到了，這是一個大家向敬愛的人表達感恩的日子。頗汪平常就熱心助人幫助大家，大家為了感謝頗汪的照顧，所以想送給他一份大禮。剛好大賣場的球球在大特價，所以大家決定買好多好多球球送給頗汪，以表達無比的感恩之情。

在感恩節這天大家在頗汪的家門前排好了隊，準備一個一個人把買來的球球送給頗汪。頗汪看到這麼多人要送禮給他感到很開心，但是頗汪的房間不夠大，放不下這麼多球。所以頗汪決定對於每個人送來的若干顆球中，只留下恰好一顆球，剩下的就歸還回去。並且將這些球按照大家送給他的順序排成一列，放在他書桌上的櫃子裡。而頗汪是個注重美學體驗的人，他希望這一系列球看起來是左右對稱的。

「這是一種對稱的美感」頗汪說。

所謂左右對稱就是從左邊數來第一顆球長的跟從右邊數來第一顆球一樣、從左邊數來第二顆球長的跟從右邊數來第二顆球一樣……以此類推。像 aabbaa 是左右對稱的一系列球，而 abcabc 就不是。頗汪想知道，有沒有選法可以滿足他對美感的要求，也就是留下來的球按照順序排起來是左右對稱的。

對於每種不同顏色的球，我們都用不同的小寫英文字母作為代號，例如 a 是黃色、b 是藍色之類的。而所有球球都是同一家球球工廠生產的，所以球球的大小跟外觀花紋都長的一模一樣，只有顏色不一樣。也就是同樣顏色的兩顆球看起來就長的一樣。

舉例來說，如果有三個人送球給頗汪，第一個人給了他 cat 這些球，第二個人給了他 etc 這些球，第三個人則給他了 passwd 這些球。那我們就有一種可以滿足條件的選法：依序留下第一個人送的第二顆球 a、第二個人送的第二顆球 t、第三個人送的第二顆球 a，則留下的球球會排成 ata，就滿足了左右對稱的條件。

Input

輸入的第一行有一個正整數 T ，代表接下來有 T 筆測試資料。

每一筆測試資料第一行有一個正整數 n ，代表有多少人送球給頗汪。接下來有 n 行輸入，第 i 行會有一個由小寫英文字母組成的字串 s_i ，每個字元代表送給頗汪的球的代號。注意每個人可能

會給頗汪顏色重複的球。

- $1 \leq T \leq 50$
- $1 \leq n \leq 100$
- $1 \leq s_i$ 的長度 ≤ 50

Output

對於每筆測試資料，如果有至少一種選法可以排成左右對稱的一列球，請輸出一行 “Yes”；否則請輸出一行 “No”（皆不含雙引號）。

Sample Input 1

```
3
1
abccc
3
bdcvg
tmt
paul
4
e
d
d
yee
```

Sample Output 1

```
Yes
No
Yes
```

Sample Input 2

```
4
2
abc
bca
3
t
m
t
4
np
ps
sc
cn
1
aaaaaaabbbbbccccc
```

Sample Output 2

```
Yes
Yes
Yes
Yes
```

This page is intentionally left blank.

G. 光通訊

Problem ID: morse

喵喵跟貓貓的紙條最近被老師截獲，雖然老師一直看不出裡頭的訊息，但是喵喵跟貓貓還是被罵了一頓。他們也意識到使用實體媒介會留下通訊的證據，於是他們開始把腦筋動到了其他地方……

有一天，貓貓正在吃著某間連鎖店的漢堡，而喵喵若有所思地盯著那個漢堡看著。

「你知道摩斯電碼嗎？」喵喵突然小聲的問貓貓。

『那是什麼？能吃嗎？』貓貓一邊說著一邊把手上剩下一半的漢堡一口塞進了嘴裡。

「你噢……就只知道吃。」喵喵無奈地拍了額頭，開始解釋道：「摩斯電碼 (morse code) 是電報剛發明的時候，用來傳訊息的一種編碼方式。感覺可以用來取代我們原本的紙條。」

『電報？所以我們要在我們的位子中間拉一條長長的電線，然後一個人食指貼著一個金屬片打字，另一個人戴著耳機聽？這樣太明顯了吧。』

「凡人的智慧。這是最傳統的方式。」喵喵嘆道：「光也是可以利用的。」

『光？』貓貓水汪汪的眼睛充滿了困惑。『你是說像電視劇那樣拿著一個手電筒往對方打，然後一亮一滅的嗎？這樣老師不會發現嗎？』

「你鄭吒啊？當然不是這樣。」喵喵白了他一眼，伸出了食指一上一下地敲著桌子：「我們的座位是可以看得到對方的，所以可以用動作來傳訊。」

『可是這樣不會有聲音嗎？』

「當然只要做做樣子讓對方看得到就好啊……崩 \(\ㄟ 皿 ㄟ)/ 潰」

經過喵喵努力地解釋了好一陣子後，貓貓終於大致理解了整個傳訊系統要怎麼運作。

摩斯電碼是由一些長訊號跟一些短訊號組合而成的。為了方便起見，我們稱短訊號為「點(.)」，長訊號則是「劃(-)」，而英文單詞中間會以一個空白分隔，但空白在摩斯電碼一般表示字符跟字符之間的分隔，我們先用斜線 '/' 來表示。

例如，“NPSC GG” 的摩斯電碼是 “-. .-- -.-. / --. --.”。“-.” 是 ‘N’，而 “.--.” 是 ‘P’，詳細的對照請參閱文末的表格。

但是動作無法表示長與短訊號，所以需要進一步的設計怎麼表示長訊號、短訊號以及停頓。

一個方法是，可以把連續的時間切成一個一個單位。例如，以秒為單位。接著看著傳訊者的手指，看著每一秒鐘，傳訊者的手指是否打算敲擊桌子。假設有敲擊的秒標為 ‘=’，沒有敲擊的秒標為 ‘.’，這樣可以把一段時間內，傳訊者的動作表達成一個序列，而長訊號跟短訊號也可以用此來表示。

「點」是連續敲擊一秒時間(也就是敲一下)，而「劃」是三秒(連續三秒都各敲一下)。「點」「劃」之間會停頓一秒，而每個字之間的時間是停頓三秒；單詞之間的時間(也就是空白 '/') 會停頓七秒。

於是上述的摩斯電碼就會變成這樣：

```

===.=...=.===.===.=...=.=.=.===.=.===.=.....===.===.=...===.=
- . . - - . . . - . - - - .
N P S C / G G

```

老樣子，貓貓跟喵喵覺得解摩斯電碼是個很枯燥繁瑣的工作，於是他們打算請你幫忙寫個程式來幫他們解開摩斯電碼。你的程式會被給予每秒鐘對方是否敲擊桌子的紀錄，請你解出原文。

噢對了，以下是摩斯電碼表：

字母 (摩斯電碼裡只有大寫)

A	.-	B	-...	C	-.-.	D	-..	E	.	F	..-.	G	---.	H
I	..	J	.---	K	-. -	L	.-..	M	--	N	-.	O	---	P	.---.
Q	---. -	R	.- .	S	...	T	-	U	..-	V	...-	W	.-. -	X	-. -.
Y	-. -.	Z	--..												

Input

輸入只有兩行。

第一行為一個整數 n ，表示輸入會有連續 n 秒的資訊。第二行為一個只有 '=' 跟 '.' 組成的字串 S ，其長度為 n ，表示每秒鐘是否敲擊桌子的紀錄。

- $n \leq 999$
- 解碼後的原文只會有英文大寫字母及空白，而且不會有連續的空白字元。
- 輸入會是從合法的原文轉換而成，且會嚴格遵守上述的停頓規範，不會有任何多餘的停頓。
- 第一秒一定是某個非空白字元的開頭，最後一秒一定會是某個非空白字元的結尾。

Output

請輸出一行字串，為解碼後的原文。

Sample Input 1

69
 ===. =... =.===.===. =... =. =... ===. =.===. =... ===.===. =... ===.===. =

Sample Output 1

NPSC GG

Sample Input 2

57
 =.===...===. =. =...===. =.===. =...===. =. =...===. =

Sample Output 2

ABCDEF

Sample Input 3

53
 ===.===. =... =. =... =. =... =. =... ===.===. ===... ===. =.===

Sample Output 3

GHIJK

Sample Input 4

55
 =.===. =. =...===.===. =...===. =...===.===. ===... =.===.===. =

Sample Output 4

LMNOP

Sample Input 5

47
 ===.===. =.===... =.===. =... =. =...===...===. =.===

Sample Output 5

QRSTU

Sample Input 6

65
 =. =.===... =.===.===. =...===. =. =...===...===. =.===.===...===.===. =. =

Sample Output 6

VWXYZ