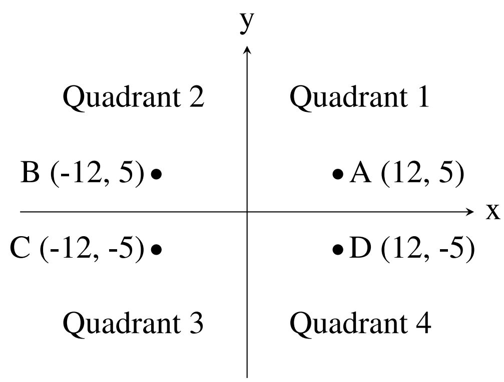
Problem J1: Quadrant Selection

Time limit: 1 second

Problem Description
A common problem in mathematics is to determine which quadrant a given point lies in. There are four quadrants, numbered from 1 to 4, as shown in the diagram below:



For example, the point A, which is at coordinates (12, 5) lies in quadrant 1 since both its x and y values are positive, and point B lies in quadrant 2 since its x value is negative and its y value is positive.

Your job is to take a point and determine the quadrant it is in. You can assume that neither of the two coordinates will be 0.

Input Specification
The first line of input contains the integer x $(-1000 \leq x \leq 1000; x \neq 0)$. The second line of input contains the integer y $(-1000 \leq y \leq 1000; y \neq 0)$.

Output Specification
Output the quadrant number $(1$, 2, 3 or $4)$ for the point (x, y).

Sample Input 1
```
12
5
```

Output for Sample Input 1
```
1
```

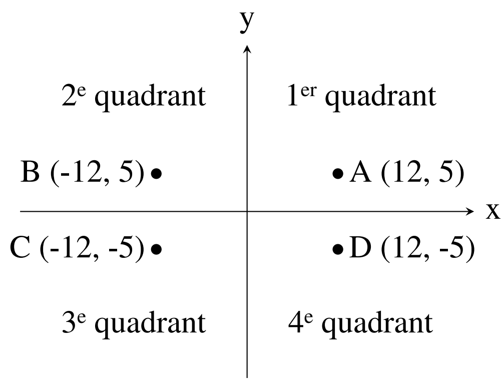
Sample Input 2
```
9
-13
```

Output for Sample Input 2
```
4
```

Version française sont après la version anglaise

Problème J1 : Détermination du quadrant

Description du problème
En mathématiques, il faut souvent déterminer dans quel quadrant un point est situé. Il y a quatre quadrants, appelés 1er, 2e, 3e et 4e quadrants, comme dans la figure suivante :



Par exemple, le point A, qui a pour coordonnées (12, 5), est situé dans le 1er quadrant puisque ses coordonnées (les valeurs de x et de y) sont toutes deux strictement positives, tandis que le point B est situé dans le 2e quadrant puisque son abscisse (la valeur de x) est strictement négative et son ordonnée (la valeur de y) est strictement positive.

À partir des coordonnées d'un point donné, vous devez déterminer dans quel quadrant le point est situé. Vous pouvez supposer qu'aucune des deux coordonnées ne sera égale à 0.

Précisions par rapport aux entrées
La première ligne d'entrée contiendra un entier x $(-1000 \leq x \leq 1000; x \neq 0)$. La deuxième ligne d'entrée contiendra un entier y $(-1000 \leq y \leq 1000; y \neq 0)$.

Précisions par rapport aux sorties
La sortie sera le numéro (1, 2, 3 ou 4) du quadrant dans lequel le point (x, y) est situé.

Exemple d'entrée 1
```
12
5
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 1
```
1
```

Exemple d'entrée 2
```
9
-13
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 2
```
4
```

Problem J2: Shifty Sum

Time limit: 1 second

Problem Description

Suppose we have a number like 12. Let's define *shifting a number* to mean adding a zero at the end. For example, if we shift that number once, we get the number 120. If we shift the number again we get the number 1200. We can shift the number as many times as we want.

In this problem you will be calculating a *shifty sum*, which is the sum of a number and the numbers we get by shifting. Specifically, you will be given the starting number N and a non-negative integer k. You must add together N and all the numbers you get by shifting a total of k times.

For example, the shifty sum when N is 12 and k is 1 is: $12 + 120 = 132$. As another example, the shifty sum when N is 12 and k is 3 is $12 + 120 + 1200 + 12000 = 13332$.

Input Specification

The first line of input contains the number N $(1 \leq N \leq 10000)$. The second line of input contains k, the number of times to shift N $(0 \leq k \leq 5)$.

Output Specification

Output the integer which is the shifty sum of N by k.

Sample Input

```
12
3
```

Output for Sample Input

```
13332
```

Problème J2 : Somme déplacée

Description du problème
On considère un nombre, par exemple 12. On définit le *déplacement d'un nombre* comme étant l'ajout d'un zéro à la fin du nombre. Par exemple, si on déplace le nombre 12 une fois, on obtient le nombre 120. Si on déplace le nombre une deuxième fois, on obtient le nombre 1200. On peut déplacer le nombre aussi souvent que l'on veut.

Dans ce problème, vous allez calculer la *somme déplacée*, c'est-à-dire la somme du nombre et de tous les nombres obtenus par ses déplacements. On vous donnera un nombre N et un entier non négatif k. Vous devez additionner N et tous les nombres obtenus en le déplaçant un total de k fois.

Par exemple, si N est 12 et k est 1, la somme déplacée est : $12 + 120 = 132$. Si N est 12 et k est 3, la somme déplacée est : $12 + 120 + 1200 + 12000 = 13332$.

Précisions par rapport aux entrées
La première ligne d'entrée contiendra le nombre N $(1 \leq N \leq 10000)$. La deuxième ligne d'entrée contiendra k, le nombre de déplacements de N $(0 \leq k \leq 5)$.

Précisions par rapport aux sorties
La sortie sera l'entier qui est égal à la somme déplacée de N par k déplacements.

Exemple d'entrée
```
12
3
```

Sortie pour l'exemple d'entrée
```
13332
```

Problem J3: Exactly Electrical

Time limit: 1 second

Problem Description

You live in Grid City, which is composed of integer-numbered streets which run east-west (parallel to the x-axis) and integer-numbered avenues which run north-south (parallel to the y-axis). The streets and avenues have infinite length, and there is a street for every integer y-coordinate and an avenue for every x-coordinate. All intersections are labelled by their integer coordinates: for example, avenue 7 and street -3 intersect at (7,-3).

You drive a special electric car which uses up one unit of electrical charge moving between adjacent intersections: that is, moving either north or south to the next street, or moving east or west to the next avenue). Until your battery runs out, at each intersection, your car can turn left, turn right, go straight through, or make a U-turn. You may visit the same intersection multiple times on the same trip.

Suppose you know your starting intersection, your destination intersection and the number of units of electrical charge in your battery. Determine whether you can travel from the starting intersection to the destination intersection using the charge available to you in such a way that your battery is empty when you reach your destination.

Input Specification

The input consists of three lines. The first line contains a followed by b, indicating the starting coordinate (a, b) ($-1000 \leq a \leq 1000$; $-1000 \leq b \leq 1000$).

The second line contains c followed by d, indicating the destination coordinate (c, d) ($-1000 \leq c \leq 1000$; $-1000 \leq d \leq 1000$).

The third line contains an integer t ($0 \leq t \leq 10\ 000$) indicating the initial number of units of electrical charge of your battery.

For 3 of the 15 available marks, $0 \leq a, b, c, d \leq 2$.

For an additional 3 of the 15 marks available, $t \leq 8$.

Output Specification

Output `Y` if it is possible to move from the starting coordinate to the destination coordinate using exactly t units of electrical charge. Otherwise output `N`.

Sample Input 1

```
3 4
3 3
3
```

Output for Sample Input 1

```
Y
```

Version française sont après la version anglaise

Explanation for Output for Sample Input 1
One possibility is to travel from $(3,4)$ to $(4,4)$ to $(4,3)$ to $(3,3)$.

Sample Input 2
```
10 2
10 4
5
```

Output for Sample Input 2
```
N
```

Explanation for Output for Sample Input 2
It is possible to get from $(10,2)$ to $(10,4)$ using exactly 2 units of electricity, by going north 2 units.

It is also possible to travel using 4 units of electricity as in the following sequence:

$$(10,2) \to (10,3) \to (11,3) \to (11,4) \to (10,4).$$

It is also possible to travel using 5 units of electricity from $(10,2)$ to $(11,4)$ by the following sequence:

$$(10,2) \to (10,3) \to (11,3) \to (12,3) \to (12,4) \to (11,4).$$

It is not possible to move via any path of length 5 from $(10,2)$ to $(10,4)$, however.

Problème J3 : Exactement électrique

Description du problème
Les rues de Grilleville sont orientées est-ouest (parallèles à l'axe des abscisses) et sont numérotées au moyen d'entiers. Les avenues sont orientées nord-sud (parallèles à l'axe des ordonnées) et sont numérotées au moyen d'entiers. Les rues et les avenues sont de longueur infinie et il y a une rue pour chaque abscisse entière et une avenue pour chaque ordonnée entière. Chaque intersection d'une rue et d'une avenue est décrite par ses coordonnées : par exemple, l'avenue 7 et la rue -3 se croisent à (7, -3).

Vous conduisez une voirure électrique spéciale qui consomme une unité de sa charge électrique lorsqu'elle se déplace d'une intersection à une autre intersection adjacente (c'est-à-dire lorsqu'elle se déplace en direction nord ou sud jusqu'à la rue suivante ou lorsqu'elle se déplace en direction est ou ouest jusqu'à l'avenue suivante). À chaque intersection, la voiture peut tourner à gauche, tourner à droite, aller tout droit ou faire demi-tour, tant que la batterie est chargée. Vous pouvez visiter la même intersection plusieurs fois pendant un même voyage.

Vous connaissez l'intersection de départ, l'intersection d'arrivée et le nombre d'unités disponibles de la charge de la batterie. Vous devez déterminer s'il est possible de voyager de l'intersection de départ jusqu'à l'intersection d'arrivée avec la charge disponible de manière que la charge de la batterie soit vide lorsque vous arrivez à destination.

Précisions par rapport aux entrées
L'entrée sera composée de trois lignes. La première ligne contiendra a suivi de b, ce qui indique les coordonnées (a, b) du point de départ ($-1000 \leq a \leq 1000$; $-1000 \leq b \leq 1000$).

La deuxième ligne contiendra c suivi de d, ce qui indique les coordonnées (c, d) du point d'arrivée ($-1000 \leq c \leq 1000$; $-1000 \leq d \leq 1000$).

La troisième ligne contiendra un entier t ($0 \leq t \leq 10\,000$), ce qui indique le nombre initial d'unités de charge de votre batterie.

Pour 3 des 15 points disponibles, on aura $0 \leq a, b, c, d \leq 2$.

Pour 3 autres des 15 points disponibles, on aura $t \leq 8$.

Précisions par rapport aux sorties
La sortie sera `Y` s'il est possible de se déplacer de l'intersection de départ jusqu'à l'intersection d'arrivée en utilisant exactement t unités de charge électrique. Autrement, la sortie sera `N`.

Exemple d'entrée 1
```
3 4
3 3
3
```

Sortie pour l’exemple d’entrée 1

```
Y
```

Explication de la sortie pour l’exemple d’entrée 1

Il est possible de se déplacer de $(3, 4)$ à $(4, 4)$ à $(4, 3)$ à $(3, 3)$.

Exemple d’entrée 2

```
10 2
10 4
5
```

Sortie pour l’exemple d’entrée 2

```
N
```

Explication de la sortie pour l’exemple d’entrée 2

Il est possible de se déplacer de $(10, 2)$ à $(10, 4)$ en utilisant exactement 2 unités de charge en se déplaçant de 2 rues vers le nord.

Il est aussi possible de se déplacer de $(10, 2)$ à $(10, 4)$ en utilisant exactement 4 unités de charge en suivant la séquence suivante :

$$(10, 2) \to (10, 3) \to (11, 3) \to (11, 4) \to (10, 4)$$

Il est possible de se déplacer de $(10, 2)$ à $(11, 4)$ en utilisant exactement 5 unités de charge en suivant la séquence suivante :

$$(10, 2) \to (10, 3) \to (11, 3) \to (12, 3) \to (12, 4) \to (11, 4)$$

Il est cependant impossible de se déplacer de $(10, 2)$ à $(10, 4)$ en utilisant exactement 5 unités de charge.

Problem J4: Favourite Times

Time limit: 1 second

Problem Description
Wendy has an LED clock radio, which is a 12-hour clock, displaying times from `12:00` to `11:59`. The hours do not have leading zeros but minutes may have leading zeros, such as `2:07` or `11:03`.

When looking at her LED clock radio, Wendy likes to spot arithmetic sequences in the digits. For example, the times `12:34` and `2:46` are some of her favourite times, since the digits form an arithmetic sequence.

A sequence of digits is an *arithmetic sequence* if each digit after the first digit is obtained by adding a constant common difference. For example, 1,2,3,4 is an arithmetic sequence with a common difference of 1, and 2,4,6 is an arithmetic sequence with a common difference of 2.

Suppose that we start looking at the clock at noon (that is, when it reads `12:00`) and watch the clock for some number of minutes. How many instances are there such that the time displayed on the clock has the property that the digits form an arithmetic sequence?

Input Specification
The input contains one integer D ($0 \leq D \leq 1\,000\,000\,000$), which represents the duration that the clock is observed.

For 4 of the 15 available marks, $D \leq 10\,000$.

Output Specification
Output the number of times that the clock displays a time where the digits form an arithmetic sequence starting from noon (`12:00`) and ending after D minutes have passed, possibly including the ending time.

Sample Input 1
```
34
```

Output for Sample Input 1
```
1
```

Explanation of Output for Sample Input 1
Between `12:00` and `12:34`, there is only the time `12:34` for which the digits form an arithmetic sequence.

Sample Input 2
```
180
```

Output for Sample Input 2
```
11
```

Explanation of Output for Sample Input 2
Between `12:00` and `3:00`, the following times form arithmetic sequences in their digits (with the difference shown:

- `12:34` (difference 1),
- `1:11` (difference 0),
- `1:23` (difference 1),
- `1:35` (difference 2),
- `1:47` (difference 3),
- `1:59` (difference 4),
- `2:10` (difference -1),
- `2:22` (difference 0),
- `2:34` (difference 1),
- `2:46` (difference 2),
- `2:58` (difference 3).

Problème J4 : Heures préférées

Description du problème
Wendy a un radio-réveil à affichage LED qui affiche l'heure de `12:00` à `11:59`. Les heures n'ont pas de zéro initial, mais les minutes peuvent en avoir un. Par exemple, `2:07` ou `11:03`.

Lorsqu'elle regarde l'heure, Wendy prend un plaisir fou à trouver une suite arithméque dans les chiffres. Par exemple, `12:34` et `2:46` sont deux de ses heures préférées, car à chacune de ces heures les chiffres forment une suite arithmétique.

Une suite de chiffres forme une *suite arithmétique* si chaque chiffre après le premier est obtenu en ajoutant une constante (appelée raison arithmétique) au terme précédent. Par exemple, 1, 2, 3, 4 est une suite arithmétique dont la raison est 1, tandis que 2, 4, 6 est une suite arithmétique dont la raison est 2.

Supposons que l'on commence à regarder le réveil à midi (lorsqu'il affiche `12:00`) et qu'on le regarde pendant un certain nombre de minutes. Combien y a-t-il d'occasions où les chiffres de l'heure affichée forment une suite arithmétique ?

Précisions par rapport aux entrées
L'entier contiendra un entier D ($0 \leq D \leq 1\ 000\ 000\ 000$), qui représente la durée du temps d'observation du réveil en minutes.

Pour 4 des 15 points disponibles, on aura $D \leq 10\ 000$.

Précisions par rapport aux sorties
La sortie sera le nombre de fois que le réveil affiche une heure dont les chiffres forment une suite arithmétique à partir de midi (`12:00`) jusqu'à D minutes plus tard, y compris la dernière heure affichée.

Exemple d'entrée 1
```
34
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 1
```
1
```

Explication de la sortie pour l'exemple d'entrée 1
De `12:00` à `12:34`, seule l'heure `12:34` a des chiffres qui forment une suite arithmétique.

Exemple d'entrée 2
```
180
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 2
```
11
```

Explication de la sortie pour l'exemple d'entrée 2

De `12:00` à `3:00`, les chiffres des heures suivantes forment une suite arithmétique (la raison de chaque suite est indiquée) :

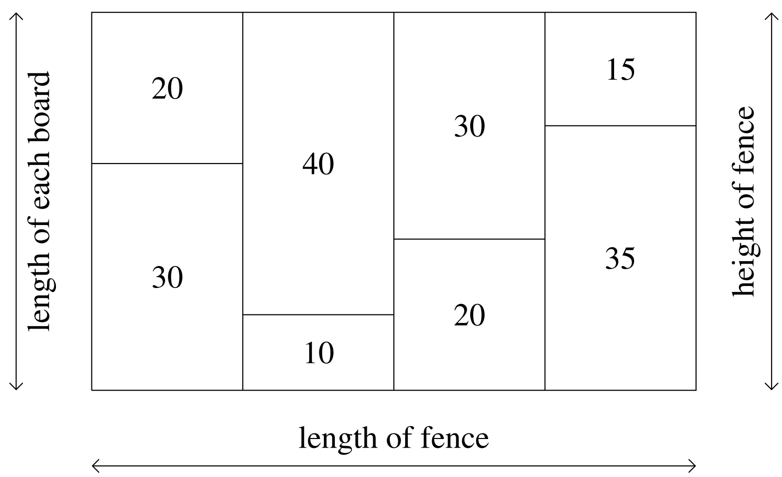
- `12:34` (raison 1),
- `1:11` (raison 0),
- `1:23` (raison 1),
- `1:35` (raison 2),
- `1:47` (raison 3),
- `1:59` (raison 4),
- `2:10` (raison -1),
- `2:22` (raison 0),
- `2:34` (raison 1),
- `2:46` (raison 2),
- `2:58` (raison 3).

Problem J5: Nailed It!

Time limit: 2 seconds

Problem Description
Tudor is a contestant in the Canadian Carpentry Challenge (CCC). To win the CCC, Tudor must demonstrate his skill at nailing wood together to make the longest fence possible using boards. To accomplish this goal, he has N pieces of wood. The i^{th} piece of wood has integer length L_i.

A *board* is made up of **exactly two** pieces of wood. The length of a board made of wood with lengths L_i and L_j is $L_i + L_j$. A *fence* consists of boards that are the same length. The *length of the fence* is the number of boards used to make it, and the *height of the fence* is the length of each board in the fence. In the example fence below, the length of the fence is 4; the height of the fence is 50; and, the length of each piece of wood is shown:



Tudor would like to make the longest fence possible. Please help him determine the maximum length of any fence he could make, and the number of different heights a fence of that maximum length could have.

Input Specification
The first line will contain the integer N ($2 \leq N \leq 1\,000\,000$).
The second line will contain N space-separated integers $L_1, L_2, \ldots, L_N$ ($1 \leq L_i \leq 2\,000$).

For 7 of the 15 available marks, $N \leq 100$.
For an additional 6 of the 15 available marks, $N \leq 1000$.
For an additional 1 of the 15 available marks, $N \leq 100\,000$.

Output Specification
Output two integers on a single line separated by a single space: the length of the longest fence and the number of different heights a longest fence could have.

Sample Input 1
```
4
```

```
1 2 3 4
```

Output for Sample Input 1

```
2 1
```

Explanation for Output for Sample Input 1

Tudor first combines the pieces of wood with lengths 1 and 4 to form a board of length 5. Then he combines the pieces of wood with lengths 2 and 3 to form another board of length 5. Finally, he combines the boards to make a fence with length 2 and height 5.

Sample Input 2

```
5
1 10 100 1000 2000
```

Output for Sample Input 2

```
1 10
```

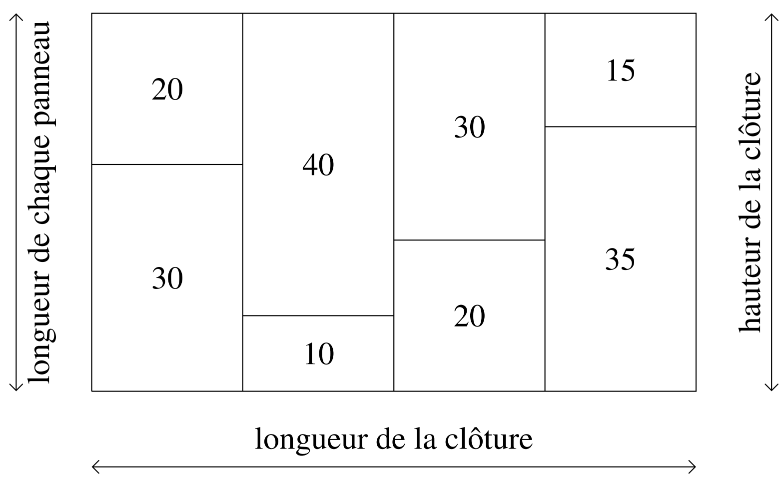
Explanation for Output for Sample Input 2

Tudor can't make a fence longer than length 1, and there are 10 ways to make a fence with length 1 by choosing any two pieces of wood to nail together. Specifically, he may have a fence of height 11, 101, 1001, 2001, 110, 1010, 2010, 1100, 2100 and 3000.

Problème J5 : Tête de clou !

Description du problème
Thierry veut se joindre à la Confrérie des charpentiers indépendants (CCI). Pour être admis à la CCI, Thierry doit démontrer son habileté à clouer des panneaux de bois de manière à former la clôture la plus longue possible. Pour réussir, il dispose de N planches de bois. La i^{ieme} planche de bois a pour longueur L_i (un entier).

Un *panneau* est composé d'**exactement deux** planches. Un panneau composé de planches de longueurs L_i et L_j a pour longueur $L_i + L_j$. Une *clôture* est composée de panneaux de même longueur. La *longueur d'une clôture* est le nombre de panneaux qui la composent et la *hauteur d'une clôture* est la longueur de chaque panneau qui la compose. Dans l'exemple suivant, on a une clôture de longueur 4 et de hauteur 50. La longueur de chaque planche est indiquée au milieu de la planche.



Thierry aimerait construire la clôture la plus longue possible. Pour l'aider, vous devez déterminer la longueur maximale de clôture qu'il pourrait construire et le nombre de hauteurs différentes qu'une clôture de longueur maximale pourrait avoir.

Précisions par rapport aux entrées
La première ligne contiendra l'entier N $(2 \leq N \leq 1\,000\,000)$.
La deuxième ligne contiendra N entiers séparés d'une espace : $L_1, L_2, \ldots, L_N$ $(1 \leq L_i \leq 2\,000)$.

Pour 7 des 15 points disponibles, on aura $N \leq 100$.
Pour 6 autres des 15 points disponibles, on aura $N \leq 1000$.
Pour 1 autre des 15 points disponibles, on aura $N \leq 100\,000$.

Précisions par rapport aux sorties
La sortie comportera deux entiers séparés d'une espace sur une seule ligne, soit la longueur de la plus longue clôture possible et le nombre de hauteurs différentes que cette clôture la plus longue peut avoir.

English version appears before the French version

Exemple d'entrée 1

```
4
1 2 3 4
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 1

```
2 1
```

Explication de la sortie pour l'exemple d'entrée 1

Thierry réunit les planches de longueurs 1 et 4 pour former un panneau de longueur 5. Il réunit ensuite les planches de longueurs 2 et 3 pour former un autre panneau de longueur 5. Il réunit les panneaux pour construire une clôture de longueur 2 et de hauteur 5.

Exemple d'entrée 2

```
5
1 10 100 1000 2000
```

Sortie pour l'exemple d'entrée 2

```
1 10
```

Explication de la sortie pour l'exemple d'entrée 2

Thierry peut seulement construire des clôtures de longueur 1. Il y a 10 façons de construire une clôture de longueur 1, soit en clouant n'importe quelles deux planches ensemble. Il peut ainsi construire des clôtures de hauteur 11, 101, 1001, 2001, 110, 1010, 2010, 1100, 2100 ou 3000.