

## 2020 autumn training episode 45, round F12

Statement is not available on  
English language

### A. Mật khẩu an toàn

time limit per test: 0.5 seconds

memory limit per test: 128 megabytes

**input:** password.inp

**output:** password.out

Đánh giá độ mạnh của mật khẩu là một bài toán quan trọng của ngành An Toàn Thông Tin. Trong bài tập này, nhiệm vụ của bạn là đánh giá độ an toàn của một mật khẩu bằng trọng số được gán cho các ký tự:

- Các mật khẩu chỉ bao gồm ký tự tiếng Anh viết thường.
- Mỗi chữ cái tiếng Anh viết thường được gán một trọng số nguyên từ 0 đến 25 theo cách như sau: Trọng số của ký tự 'a' được cho biết trước. Trọng số các ký tự còn lại được gán theo thứ tự vòng tròn. Ví dụ, nếu trọng số của 'a' là 5, trọng số của 'b' sẽ là 6, trọng số của 'c' là 7, ..., trọng số của 'u' là 25, trọng số của 'v' là 0, ..., trọng số của 'z' là 4.
- Độ mạnh của một chuỗi mật khẩu là tổng trọng số của các ký tự trong nó.

**Yêu cầu:** Cho trước một xâu ký tự thể hiện mật khẩu và trọng số của ký tự 'a', hãy tính độ mạnh của mật khẩu đó.

#### Input

Dòng đầu tiên chứa mật khẩu là một xâu gồm từ 1 tới 100 chữ cái tiếng Anh in thường. Dòng thứ hai chứa một số nguyên  $x$  duy nhất là trọng số của ký tự 'a' ( $0 \leq x \leq 25$ ).

#### Output

Một số nguyên duy nhất là độ mạnh của mật khẩu đã cho.

#### Examples

##### Input

Copy

abc  
1

### Output

Copy

6

### Input

Copy

tigersugar  
10

### Output

Copy

85

Statement is not available on  
English language

## B. Đóng gói dữ liệu

time limit per test:0.25 seconds

memory limit per test:256 megabytes

input:data.inp

output:data.out

Có  $n$  file văn bản, file thứ  $i$  có dung lượng là  $s_i$ . Bạn cần chứa  $n$  file này vào các đĩa CD với dung lượng tối đa là  $x$ . Mỗi file phải để vào một đĩa (bạn không được chia nhỏ file) và mỗi đĩa CD chỉ chứa tối đa 2 file.

Tìm số đĩa CD tối thiểu cần dùng.

### Input

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $x$  ( $1 \leq n \leq 10^4$ ,  $1 \leq x \leq 700$ ) — số file văn bản và dung lượng tối đa của một đĩa CD.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $s_1, s_2, \dots, s_n$  ( $1 \leq s_i \leq x$ ) — dung lượng của các file văn bản

### Output

Một số nguyên duy nhất là số đĩa CD tối thiểu cần dùng.

### Scoring

- Subtask 1 (40 điểm):  $n \leq 10$ .

- Subtask 2 (60 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Examples

#### Input

Copy

3 100  
10 20 70

#### Output

Copy

2

#### Input

Copy

4 100  
30 40 60 70

#### Output

Copy

2

#### Input

Copy

5 100  
10 20 30 40 60

#### Output

Copy

3

Statement is not available on  
English language

## C. Thoát khỏi mê cung

time limit per test:0.25 seconds

memory limit per test:64 megabytes

**input:maze.inp**

**output:maze.out**

Trường THPT chuyên Khoa học Tự nhiên — Đại học Khoa học Tự nhiên — Đại học Quốc gia Hà Nội đã quá cổ kính — bạn biết rằng năm nay trường đã tròn 60 tuổi. Một số công trình trong khuôn viên trường cũng cổ kính như vậy. Việc định vị và dẫn đường trong các công trình cổ này tương đối khó khăn, vì những con đường có thể rẽ nhánh hoặc ghép lại ở những vị trí bất ngờ nhất.

Bởi thế, những tân binh lớp 10 gặp rất nhiều khó khăn trong việc tìm đúng phòng học, dẫn đến việc trễ giờ vô lớp và bị cô Tú phát hiện rồi kỷ luật đều đều. Để giúp học sinh rèn luyện khả năng tìm đường, GSPVH đã thiết kế một trò chơi điện tử. Nhiệm vụ của trò chơi này là thoát ra khỏi một mê cung. Và bạn được GS nhờ viết một chương trình kiểm tra rằng các mê cung trong trò chơi này là giải được.

Mỗi mê cung là một lưới ô vuông gồm  $r$  hàng và  $c$  cột. Mỗi ô vuông có thể trống hoặc bị lấp bởi một tảng đá. Có những ô vuông trống chứa một cánh cửa hoặc một chiếc chìa khóa. Có bốn loại cánh cửa và chìa khóa tương ứng với bốn màu sắc: vàng, đỏ, xanh lục, xanh lam. Một cánh cửa chỉ có thể được mở bởi một chiếc chìa khóa cùng màu.

Mỗi bước, bạn được đi từ vị trí hiện tại tới một trong bốn ô kề cạnh, với điều kiện ô đó phải là ô trống. Bạn không thể đi chéo. Bạn không thể đi qua những ô bị lấp bởi đá. Khi tới một ô chứa các loại chìa khóa, bạn có thể nhặt các chìa khóa này và mang theo mình trong suốt chuyến đi. Bạn không bị giới hạn số lượng khóa mang theo trên người. Khi đến một ô chứa một cánh cửa, bạn chỉ có thể đi vào nơi đây nếu trên tay bạn đang có chiếc chìa khóa thích hợp để mở cánh cửa đó.

Hãy giúp người chơi tìm ra số bước đi tối thiểu để có thể thoát khỏi mê cung, hoặc chỉ ra rằng điều này là không khả thi.

## Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $r$  và  $c$  ( $1 \leq r, c \leq 100$ ) thể hiện kích thước của mê cung.  $r$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $c$  ký tự mô tả mê cung này. Mỗi ký tự mô tả một ô của mê cung, và có thể nhận các giá trị sau:

- '#' — một ô bị lấp bởi đá.
- '.' — một ô trống.
- '\*' — vị trí xuất phát.
- Các chữ cái in hoa 'Y', 'R', 'G', 'B' — cánh cửa với màu vàng, đỏ, xanh lục hoặc xanh lam.
- Các chữ cái in thường 'y', 'r', 'g', 'b' — ô chứa chìa khóa màu vàng, đỏ, xanh lục hoặc xanh lam.
- 'X' — vị trí thoát khỏi mê cung.

Chú ý rằng, trong mê cung có thể có:

- không hoặc nhiều điểm thoát khỏi mê cung.
- nhiều cánh cửa hoặc nhiều chìa khóa có cùng màu.
- một cánh cửa mà không có chìa khóa nào có thể mở.
- một chiếc chìa khóa mà không mở được cánh cửa nào.

Tuy nhiên, trong mê cung có đúng một vị trí xuất phát được đánh dấu '\*'.

## Output

Nếu người chơi cần tối thiểu  $k$  bước để thoát khỏi mê cung, in ra **Escape possible in  $k$  steps..**  
Nếu người chơi không thể thoát khỏi mê cung, in ra **The poor student is trapped!**

### Examples

#### Input

Copy

```
1 10
*.....X
```

#### Output

Copy

```
Escape possible in 9 steps.
```

#### Input

Copy

```
1 3
*#X
```

#### Output

Copy

```
The poor student is trapped!
```

#### Input

Copy

```
3 20
#####
#XY.gBr.*.Rb.G.GG.y#
#####
```

#### Output

Copy

```
Escape possible in 45 steps.
```

Statement is not available on  
English language

## D. Đếm đường đi

time limit per test:0.75 seconds  
memory limit per test:256 megabytes  
**input:dddd.inp**  
**output:dddd.out**

Cây là đồ thị vô hướng liên thông có số cạnh nhỏ hơn số đỉnh. Cho một cây gồm  $n$  đỉnh và  $n - 1$  cạnh và một số nguyên dương  $p$ . Với mỗi đỉnh  $u$ , bạn hãy đếm số đỉnh  $v$  sao cho số cạnh trên đường đi ngắn nhất giữa  $u$  và  $v$  chia hết cho  $p$ . Số cạnh trên đường đi giữa  $u$  và  $u$  là  $0$ .

### Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — số đỉnh của cây và số nguyên  $p$  ( $1 \leq p \leq 30$ ).  $n - 1$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $u$  và  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n, \frac{u+v}{2} > \sqrt{uv}$ ) cho biết có một cạnh nối đỉnh  $u$  và đỉnh  $v$  trên cây.

### Output

In ra  $n$  số nguyên, số thứ  $i$  là số đỉnh  $j$  sao cho số cạnh trên đường đi ngắn nhất từ  $i$  tới  $j$  chia hết cho  $p$ . Các số được viết trên một dòng, cách nhau bởi dấu cách.

### Scoring

- Subtask 1 (30 điểm):  $n \leq 5000$
- Subtask 2 (10 điểm):  $p = 1$
- Subtask 3 (20 điểm):  $p = 2$
- Subtask 4 (40 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Examples

#### Input

Copy

```
11 4
6 2
6 5
10 9
8 6
5 4
5 1
4 11
6 7
5 10
2 3
```

#### Output

Copy

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

#### Input

Copy

```
11 7
3 5
6 11
4 8
7 6
1 2
```

```
9 7
5 4
9 10
4 1
4 10
```

## Output

Copy

```
1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 3
```

Statement is not available on  
English language

## E. Bảng điện tử

time limit per test:1 second

memory limit per test:256 megabytes

**input:billboard.inp**

**output:billboard.out**

Cho một bảng điện tử hình chữ nhật gồm  $r$  hàng và  $c$  cột. Mỗi ô trên bảng có thể hiển thị một trong hai màu trắng và đen. Khi bạn ấn vào một ô nào đó, ô này và các ô kề cạnh sẽ thay đổi màu (từ trắng thành đen hoặc từ đen sang trắng). Tìm số lần ấn vào một ô ít nhất để toàn bộ bảng đều hiển thị màu trắng.

### Input

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $r$  và  $c$  ( $1 \leq r, c \leq 22$ ) — số hàng và số cột của bảng.

$r$  dòng sau, mỗi dòng chứa  $c$  ký tự mô tả bảng: Các ký tự 'X' thể hiện ô đen, ký tự '.' thể hiện ô trắng.

### Output

Nếu số lần ấn vào một ô tối thiểu là  $k$ , in ra "**You have to tap  $k$  tiles.**". Nếu không thể làm cho toàn bộ  $r \cdot c$  ô trên bảng đều hiển thị màu trắng, in ra "**Damaged billboard.**"

### Scoring

- Subtask 1 (15 điểm):  $rc + 1 = r + c$ .
- Subtask 2 (60 điểm):  $1 \leq r, c \leq 16$ .
- Subtask 3 (25 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### Examples

#### Input

Copy

```
5 5
```

```
XX.XX
X.X.X
.XXX.
X.X.X
XX.XX
```

### Output

Copy

You have to tap 5 tiles.

### Input

Copy

```
5 5
.XX.X
.....
..XXX
..X.X
..X..
```

### Output

Copy

Damaged billboard.

### Input

Copy

```
1 5
...XX
```

### Output

Copy

You have to tap 1 tiles.

Statement is not available on  
English language

## F. Lại là truy vấn trên cây

time limit per test:1.75 seconds

memory limit per test:256 megabytes

**input:query.inp**

**output:query.out**

Cho một cây gồm  $n$  đỉnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 tới  $n$ . Đỉnh 1 là gốc của cây.

Trên mỗi đỉnh lưu một số nguyên. Ban đầu giá trị ở tất cả các đỉnh là 0. Bạn cần thực hiện  $q$  truy vấn thuộc một trong ba dạng sau:



- **add  $u$   $\delta$** : Ta thay đổi giá trị các đỉnh thuộc cây con gốc  $u$  theo quy tắc:
  - Giá trị của đỉnh  $u$  được tăng lên  $\delta$ .
  - Giá trị các đỉnh là con trực tiếp của  $u$  bị giảm đi  $\delta$ .
  - Giá trị các đỉnh là con trực tiếp của con trực tiếp của  $u$  được tăng lên  $\delta$ .
  - Giá trị các đỉnh là con trực tiếp của con trực tiếp của con trực tiếp của  $u$  bị giảm đi  $\delta$ ...
- **get  $u$** : Tính giá trị của đỉnh  $u$ .
- **pos  $u$   $k$** : Tính giá trị lớn thứ  $k$  trong tập giá trị các đỉnh thuộc cây con gốc  $u$ .

**Yêu cầu:** In ra kết quả các truy vấn loại 2 và 3. Với truy vấn loại 3, nếu cây con gốc  $u$  có ít hơn  $k$  đỉnh, kết quả của truy vấn này là 0.

## Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $t$  ( $1 \leq t \leq 4$ ) — số thứ tự của subtask chứa test này.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — số đỉnh của cây.
- Dòng thứ ba chứa  $n - 1$  số nguyên  $p_2, p_3, \dots, p_n$  ( $1 \leq p_i \leq i - 1$ ), trong đó  $p_i$  là cha trực tiếp của đỉnh  $i$ .
- Dòng thứ tư chứa số nguyên  $q$  ( $1 \leq q \leq 3 \cdot 10^5$ ) — số truy vấn cần thực hiện.
- $q$  dòng cuối cùng, mỗi dòng mô tả một truy vấn theo một trong ba định dạng **add  $u$   $\delta$** , **get  $u$**  hoặc **pos  $u$   $k$** . Các tham số trên thỏa mãn  $1 \leq u \leq n$ ,  $0 \leq |\delta| \leq 7000$  và  $1 \leq k \leq 15$ .

## Output

In ra kết quả của các truy vấn loại 2 và loại 3, theo thứ tự chúng xuất hiện trong input. Các số được viết trên một dòng, ngăn cách với nhau bởi dấu cách.

## Scoring

- Subtask 1 (29 điểm):  $1 \leq n, q \leq 8000$ .
- Subtask 2 (17 điểm): Không có truy vấn loại 1 (**add**).
- Subtask 3 (23 điểm): Trong mọi truy vấn loại 3 (**pos**),  $k = 1$ .
- Subtask 4 (31 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

## Examples

### Input

Copy

```
1
7
1 2 2 4 1 6
18
add 1 1
get 1
get 2
get 3
get 4
```

```
get 5
get 6
get 7
add 2 5
add 7 -3
pos 1 1
pos 1 2
pos 1 3
pos 1 4
pos 1 5
pos 1 6
pos 1 7
pos 1 8
```

### Output

Copy

```
1 -1 1 1 -1 -1 1 4 4 1 -1 -2 -4 -4 0
```

### Input

Copy

```
1
2
1
1
get 1
```

### Output

Copy

```
0
```

### Input

Copy

```
1
3
1 1
5
add 2 7000
add 3 -7000
pos 1 1
pos 1 2
pos 1 3
```

### Output

Copy

```
7000 0 -7000
```