

Kí tự thứ k

Xét đoạn chương trình sau:

```
1 string f(int N) {  
2     if (N == 0) return "a";  
3     if (N == 1) return "b";  
4     if (N == 2) return "c";  
5     return f(N - 1) + f(N - 2) + f(N - 3);  
6 }  
7
```

Yêu cầu: Cho N, k , hãy tìm kí tự thứ k của xâu $f(N)$.

Input

- Gồm một dòng chứa hai số nguyên N, k .

Output

- Gồm một kí tự là kí tự thứ k của xâu $f(N)$.

Input	Output
3 2	b

Subtask 1: $N \leq 10$;

Subtask 2: $N \leq 35$;

Fib3

Dãy Fibonacci là dãy vô hạn các số tự nhiên bắt đầu bằng hai phần tử 0 và 1, các phần tử sau đó được thiết lập theo quy tắc *mỗi phần tử luôn bằng tổng hai phần tử trước nó*. Dãy số Fibonacci rất đặc biệt này được Leonardo Fibonacci (hay còn có tên khác là Leonarda da Pisa) là một nhà toán học người Ý công bố vào năm 1202 trong cuốn sách Liber Abacci - Sách về toán đồ qua 2 bài toán: Bài toán con thỏ và bài toán số các "cụ tổ" của một ong đực.

Henry E Dudeney (1857 - 1930) (là một nhà văn và nhà toán học người Anh) nghiên cứu ở bò sữa, cũng đạt kết quả tương tự.

Thế kỉ XIX, nhà toán học Edouard Lucas (người Pháp) xuất bản một bộ sách bốn tập với chủ đề toán học giải trí, ông đã dùng tên Fibonacci để gọi dãy số kết quả của bài toán từ cuốn Liber Abaci – bài toán đã sinh ra dãy Fibonacci.

Dãy số này hầu như biến hóa vô tận. Chính điều đó làm cho bao nhà toán học (chuyên nghiệp lẫn nghiệp dư) và ngay cả chúng ta say mê nghiên cứu, khám phá về nó.

Xét dãy số $fib3$ là một biến thể của dãy số Fibonacci, với ba số nguyên không âm a, b, c ta xây dựng dãy số theo quy tắc sau:

$$fib3(n) = \begin{cases} n & \text{nếu } n \leq 3 \\ a \cdot fib3(n-1) + b \cdot fib3(n-2) + c \cdot fib3(n-3) & \text{nếu } n \% 3 = 1 \\ b \cdot fib3(n-1) + c \cdot fib3(n-2) + a \cdot fib3(n-3) & \text{nếu } n \% 3 = 2 \\ c \cdot fib3(n-1) + a \cdot fib3(n-2) + b \cdot fib3(n-3) & \text{nếu } n \% 3 = 0 \end{cases}$$

Yêu cầu: Cho 5 số nguyên không âm a, b, c, k, n . Hãy tính số $fib3(n) \% k$.

Input

- Gồm nhiều bộ dữ liệu (có không quá 30 bộ), mỗi bộ trên một dòng, mỗi dòng chứa 5 số nguyên không âm a, b, c, k, n ($a, b, c, k \leq 10^9$).

Output

- Gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một số là kết quả tìm được tương ứng với dữ liệu vào.

Input	Output
1 1 1 100 4	6

Subtask 1 (50 % điểm): $n \leq 10^6$;

Subtask 2 (25% điểm): $n \leq 10^9$; $a = b = c = 1$;

Subtask 3 (25% điểm): $n \leq 10^9$.

substr

Xâu s được gọi là *xâu con* của *xâu* x nếu ta có thể nhận được s từ x bằng cách giữ nguyên hoặc xóa đi một số kí tự. Ví dụ, *xâu* 'bb' là *xâu con* của *xâu* 'bab', nhưng *xâu* 'aa' thì không phải là *xâu con* của *xâu* 'bab'.

Cho hai *xâu* x và y , tiến hành liệt kê (theo thứ tự từ điển) tất cả các *xâu* có độ dài n là *xâu con* của *xâu* x nhưng không phải là *xâu con* của *xâu* y .

Ví dụ, $x = 'abab'; y = 'abb'$ và $n = 2$, có hai *xâu* độ dài bằng 2 là *xâu con* của *xâu* x nhưng không phải là *xâu con* của *xâu* y là: 'aa', 'ba'.

Yêu cầu: Cho hai *xâu* x, y và m *xâu* s_1, s_2, \dots, s_m có cùng độ dài n , hãy tìm thứ tự từ điển của các *xâu* s_1, s_2, \dots, s_m khi liệt kê (theo thứ tự từ điển) tất cả các *xâu* có độ dài bằng n là *xâu con* của *xâu* x nhưng không phải là *xâu con* của *xâu* y .

Input

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương m, n, k ($m, n \leq 200; k \leq 10^9$);
- Dòng thứ hai chứa *xâu* x ;
- Dòng thứ ba chứa *xâu* y ;
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa *xâu* s_i .

Các *xâu* $x, y, s_1, s_2, \dots, s_m$ có độ dài không quá 200 và chỉ gồm các kí tự 'a' đến 'z'.

Output

- Gồm m dòng, gọi p_i là thứ tự từ điển của *xâu* s_i trong các *xâu* được xét, đưa ra số $p_i \% k$ trên dòng i (phép toán % là phép toán chia lấy dư). Nếu *xâu* s_i không phải *xâu con* của *xâu* x hoặc s_i là *xâu con* của *xâu* y thì ghi -1.

Input	Output
3 2 100	1
abab	-1
abb	2
aa	
ab	
ba	

Subtask 1 (10% điểm): Độ dài *xâu* x, y không vượt quá 16 và $n = 1$;

Subtask 2 (50% điểm): Độ dài *xâu* x, y không vượt quá 16;

Subtask 3 (40% điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Trò chơi tìm từ

Để học từ vựng, Phúc đã viết một chương trình trò chơi tìm từ như sau: Trước tiên, Phúc sẽ nạp vào danh sách n từ cần học, từ thứ i là w_i và có mức độ quan trọng p_i . Sau đó máy tính sẽ tạo ngẫu nhiên một chuỗi S . Mỗi lần người chơi sẽ tìm một từ (trong danh sách từ) xuất hiện trong chuỗi S , máy tính sẽ xóa bỏ các ký tự đó (các ký tự còn lại trong S được dồn lại) và người chơi sẽ nhận được điểm chính bằng mức độ quan trọng của từ vừa chọn, cứ tiếp tục cho đến khi không thể chọn được từ.

Yêu cầu: Cho chuỗi S và một danh sách n từ, hãy tìm cách chơi để đạt được tổng mức quan trọng là lớn nhất.

Input

- Dòng đầu là chuỗi S ban đầu (độ dài không quá 100, chỉ gồm các ký tự 'a' đến 'z');
- Dòng thứ hai là số n , là số lượng từ trong danh sách;
- n nhóm dòng sau, mỗi nhóm gồm 2 dòng mô tả các từ trong danh sách, nhóm dòng thứ i gồm:
 - o w_i (chỉ gồm các ký tự 'a' đến 'z')
 - o p_i ($0 < p_i \leq 10000$)

Output

- Gồm một dòng duy nhất là tổng mức quan trọng lớn nhất có thể nhận được.

Input	Output
abba	11
4	
bb	
1	
aa	
10	
ab	
2	
ba	
2	

Subtask 1: $n \leq 100$ và các chuỗi w_i có đúng 2 ký tự;

Subtask 2: $n \leq 100$ và các chuỗi w_i có đúng 3 ký tự;

Subtask 3: $n \leq 100$ và các chuỗi w_i không quá 5 ký tự;

Subtask 4: $n \leq 100$ và các chuỗi w_i không quá 30 ký tự;

Subtask 5: $n \leq 1000$ và các chuỗi w_i không quá 30 ký tự.

kphit

Một SEED là một chuỗi chỉ gồm 2 loại ký tự “1” hoặc “*” thỏa điều kiện bắt đầu và kết thúc của SEED là “1”. Một SEED s được gọi là “hit” được chuỗi nhị phân x độ dài N nếu tồn tại một vị trí i trên chuỗi x thỏa mãn: Nếu ký tự thứ j của chuỗi s bằng “1” thì ký tự thứ $i+j-1$ của x cũng bằng “1”.

Ví dụ: $1*1$ có thể “hit” được các chuỗi **0101100**, **1110000**, **1010111** nhưng không “hit” được chuỗi 0100010.

Tập gồm k SEED s_1, s_2, \dots, s_k được gọi là “hit” được chuỗi nhị phân x nếu tồn tại một SEED trong tập “hit” được chuỗi x .

Yêu cầu: Cho N, p và tập S gồm k SEED s_1, s_2, \dots, s_k , tính giá trị kỳ vọng khả năng mà tập S “hit” được chuỗi nhị phân độ dài N có xác suất là ký tự “1” tại mỗi vị trí bằng p .

Input

- Dòng 1: chứa số hai số nguyên N, k và số thực p ($N \leq 50; k \leq 10; 0 \leq p \leq 1$)
- Dòng 2 đến dòng $k+1$: mỗi dòng ghi một SEED là một chuỗi chỉ gồm 2 loại ký tự “1” và “*”

Output

- Gồm một dòng, chứa một số thực là giá trị kỳ vọng tính được (ghi 5 chữ số sau dấu chấm thập phân).

Input	Output
8 1 0.8 11*1	0.91111

Subtask 1: $\text{length}(s) \leq 15$

Subtask 2: $\text{length}(s) \leq 30$ và số lượng ký tự * trong s không vượt quá số lượng số 1.