

**ĐỀ THI ĐỀ XUẤT**

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)  
Đề gồm có 03 trang và 03 câu

**TỔNG QUAN BÀI THI**

| Câu                                                             | Tên bài        | Tên file chương trình | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Số điểm |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|-------------|------------|---------|
| Câu 1                                                           | Fibonacci      | FIBO.*                | FIBO.INP    | FIBO.OUT   | 6,0     |
| Câu 2                                                           | Mèo đuổi chuột | TRM.*                 | TRM.INP     | TRM.OUT    | 7,0     |
| Câu 3                                                           | Gấu trúc       | WIFI.*                | WIFI.INP    | WIFI.OUT   | 7,0     |
| <i>Tên các file dữ liệu vào/ra chỉ sử dụng các kí tự in hoa</i> |                |                       |             |            |         |

**Câu 1. Fibonacci (6,0 điểm)**

Dãy Fibonacci được định nghĩa là một chuỗi vô hạn của các số tự nhiên, khởi đầu bằng hai giá trị 0 và 1. Mỗi số tiếp theo trong dãy được tính bằng cách cộng hai số liền trước nó. Các phần tử đầu tiên của dãy Fibonacci là: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

Cho dãy  $A$  gồm  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và hai số nguyên  $p, q$ .

**Yêu cầu:** Hãy đếm số lượng cặp chỉ số  $l, r$  thỏa mãn  $p \leq r - l + 1 \leq q$  và tổng của các phần tử từ chỉ số  $l$  đến chỉ số  $r$  của dãy  $A$  là một số thuộc dãy Fibonacci.

**Dữ liệu vào:** Cho trong file văn bản FIBO.INP, có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi ba số nguyên dương  $n, p, q$  ( $1 \leq p \leq q \leq n$ ;  $1 \leq n \leq 10^5$ ).
- Dòng 2: Ghi  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^6$ ).

Các số trên một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản FIBO.OUT, có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi một số nguyên là số lượng cặp chỉ số  $l, r$  đếm được theo yêu cầu.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số lượng test ứng với 30% số điểm có  $n = 1$ ;
- Có 20% số lượng test ứng với 20% số điểm có  $1 < n \leq 100$ ;
- Có 30% số lượng test ứng với 30% số điểm có  $100 < n \leq 10^4$ ;
- Có 20% số lượng test ứng với 20% số điểm có  $10^4 < n \leq 10^5$ .

**Ví dụ:**

| FIBO.INP           | FIBO.OUT |
|--------------------|----------|
| 2 1 2<br>1 3       | 2        |
| 5 1 5<br>1 1 8 1 1 | 7        |

*Giải thích:*

- Test 1: Với  $n = 1$ ,  $p = 1$  và  $q = 1$ ; dãy số này chỉ có một số thì chỉ có 1 cặp số (1, 1). Số 13 là số thuộc dãy Fibonacci nên kết quả của bài toán là in ra 1.
- Test 2: Với  $n = 5$ ,  $p = 1$  và  $q = 5$ ; ta có 7 đoạn con thỏa mãn yêu cầu bao gồm: (1, 1); (2, 2); (3, 3); (4, 4); (5, 5); (1, 2); (4, 5).

## Câu 2. Xâu nhị phân (7,0 điểm)

Trong một vương quốc xa xôi, có một vị vua rất đam mê toán học và những câu đố nhị phân. Ngày nọ, ông tổ chức một cuộc thi để tìm ra người có thể tạo ra nhiều xâu nhị phân nhất mà không chứa một mẫu nhị phân cấm do ông chọn. Mẫu nhị phân này có thể là bất kỳ chuỗi nào không vượt quá độ dài 5.

Người chơi được cung cấp một số nguyên  $n$ , đại diện cho độ dài của xâu nhị phân, và mẫu nhị phân cấm  $P$ . Nhiệm vụ của họ là đếm số lượng xâu nhị phân  $S$  có độ dài  $n$  mà không chứa mẫu  $P$ .

**Yêu cầu:** Bạn giúp đỡ những người chơi bằng cách viết chương trình đếm số lượng xâu nhị phân  $S$  độ dài  $n$  tránh mẫu  $P$ . Vì kết quả có thể rất lớn, bạn cần đưa ra phần dư của kết quả cho 111539786.chuột nhanh nhất.

**Dữ liệu vào:** Cho trong file văn bản TRM.INP, có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: chữ số nguyên  $n$ .
- Dòng thứ 2 chứa xâu nhị phân bị cấm

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản TRM.OUT, có cấu trúc như sau:

- Một số nguyên duy nhất là đáp án, vì kết quả có thể rất lớn nên kết quả đưa ra là phần dư cho 111539786

### Ràng buộc:

- Có 30% số lượng test ứng với với 30% số điểm:  $n \leq 10$ ;
- Có 30% số lượng test ứng với với 30% số điểm:  $n \leq 10^5$ ;
- Có 40% số lượng test ứng với với 40% số điểm:  $n \leq 10^{15}$ ;

### Ví dụ:

| TRM.INP | TRM.OUT | Giải thích:                                                                                              |
|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>00 | 5       | Có 8 xâu NP có độ dài 3<br>000; 001; 010; 011<br>100; 101; 110; 111<br>Có 5 xâu không chứa<br>xâu cấm 00 |

## Câu 3. Gấu trúc (7,0 điểm)

### WIFI.\*

Bạn là người quản lý ký túc xá với  $n$  phòng liên tiếp đánh số từ 1 đến  $n$ . Nhiệm vụ của bạn là đảm bảo tất cả các phòng đều có wifi bằng cách đặt router vào các phòng đã có sẵn chỗ để đặt. Khi đặt router ở phòng  $i$ , tất cả các phòng từ  $\max(1, i-k)$  đến  $\min(n, i+k)$  sẽ có wifi, với  $k$  là độ phủ sóng.

Tuy nhiên, một số phòng có thể không bắt được wifi. Để khắc phục, bạn cần mua dây mạng để kết nối trực tiếp tới wifi từ phòng quản lý. Chi phí mua dây từ phòng i đến phòng quản lý là i triệu đồng. Chi phí lắp đặt router ở phòng i là i triệu đồng.

**Yêu cầu:** Nhiệm vụ của bạn là tính số tiền nhỏ nhất để đảm bảo tất cả các phòng đều có wifi.

**Dữ liệu vào:** Cho trong file văn bản WIFI.INP, có cấu trúc như sau:

Dòng đầu tiên là hai số nguyên dương  $n, k$  - số lượng phòng và độ phủ sóng router. ( $n, k \leq 2 \cdot 10^5$ )

Dòng thứ 2 gồm một xâu kí tự độ dài  $n$ , chỉ chứa kí tự 0 và 1. Các kí tự được đánh số từ 1 đến  $n$ . Kí tự  $i$  nếu là 0 thì phòng thứ  $i$  không có sẵn chỗ để đặt router mạng, với 1 thì ngược lại.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản WIFI.OUT, có cấu trúc như sau:

Một dòng duy nhất chứa kết quả bài toán.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số lượng test ứng với 30% số điểm có  $n \leq 20$ ;
- Có 30% số lượng test ứng với 30% số điểm có  $10 < n \leq 1000$ ;
- Có 40% số lượng test ứng với 40% số điểm có  $500 < n, k \leq 2 \cdot 10^5$ ;

**Ví dụ:**

| WIFI.INP      | WIFI.OUT |
|---------------|----------|
| 5 2<br>00100  | 3        |
| 6 1<br>000000 | 21       |

*Chú ý: Thời gian thực hiện chương trình tối đa cho mỗi bộ test bất kỳ là không quá 01 giây.*

----- HẾT -----

Người ra đề: Nguyễn Thị Thu Hương - 0915689596