

## 1.prime.cpp

Bờm là một người yêu thích Toán học và rất thích các số nguyên tố. Chính vì thế nên cậu ta đã tự định nghĩa số tự nhiên nào là đẹp, là không đẹp. Một số tự nhiên  $X$  là số đẹp nếu như nó có thể biểu diễn dưới dạng  $p \cdot q^2 \cdot r^3$  trong đó  $p, q, r$  là các số nguyên tố khác nhau. Tất nhiên nếu cho 1 số tự nhiên rồi kiểm tra xem nó có phải là một số đẹp hay không cũng không hề đơn giản. Tuy nhiên bài toán này sẽ càng trở nên thú vị hơn nếu như bạn có thể đếm được số lượng số đẹp trong đoạn  $[1, N]$  với  $N$  là một số tự nhiên cho trước.

### Input:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $T$  là số lượng test ( $T \leq 4$ )
- $T$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số tự nhiên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ )

**Output:** gồm  $T$  dòng tương ứng là kết quả của  $T$  test.

### Ví dụ:

Input	Output
3	15
1604	18
2000	72630
16042000	

## 2.substr.cpp

Cho chuỗi ký tự  $S$ , ta có thể lấy ra từ  $S$  các ký tự để tạo ra chuỗi con của nó. Nếu ta lấy ra các ký tự liên tiếp nhau thì ta được chuỗi con các ký tự liên tiếp. Ta cũng có thể lấy ra lần lượt các ký tự từ đầu chuỗi về cuối chuỗi ở vị trí bất kỳ và ghép chúng lại thành chuỗi theo thứ tự ấy, lúc đó ta được chuỗi con các ký tự ở vị trí bất kỳ. Độ dài của chuỗi con cũng chính là số lượng ký tự trong chuỗi con. Một chuỗi là đối xứng nếu đọc nó từ phải sang trái cũng thu được kết quả giống như đọc từ trái sang phải.

Ví dụ: cho chuỗi  $S$  là 'thi hsg tin hoc cap tinh', ta có chuỗi 'hsg tin hoc' là một chuỗi con các ký tự liên tiếp, còn 'thi tin hoc' là một chuỗi con các ký tự ở vị trí bất kỳ. Chuỗi 'xaxa' không phải là chuỗi đối xứng, chuỗi 'xaax' là chuỗi đối xứng có độ dài là 4.

**Yêu cầu:** Cho chuỗi  $S$ , hãy tìm chuỗi con đối xứng dài nhất?

**Input:** chuỗi  $S$ .

### Output:

- Dòng 1: ghi độ dài của chuỗi con đối xứng dài nhất gồm các ký tự liên tiếp;
- Dòng 2: ghi độ dài của chuỗi con đối xứng dài nhất gồm các ký tự ở vị trí bất kỳ.

### Ví dụ:

Input	Output
xaxaax	4
	5

### 3. invest.cpp

Một công ty muốn đầu tư  $M$  tỷ đồng vào  $N$  lĩnh vực kinh doanh khác nhau. Biết rằng sau một năm nếu đầu tư  $i$  tỷ đồng vào lĩnh vực  $j$  thì được lãi là  $A[i,j]$  triệu đồng. Tính phương án đầu tư có lợi nhất cho Công ty (thu được nhiều lãi nhất sau 1 năm tính theo triệu đồng).

#### Input:

- Dòng đầu là hai số nguyên  $M$  và  $N$  ( $1 < M < 80$ ;  $1 < N < 20$ )
- $M$  dòng tiếp theo thể hiện ma trận  $A(M,N)$ : mỗi dòng  $N$  số, số thứ  $j$  của dòng  $i$  là  $A[i,j]$ .  
Các số cách nhau dấu trống

**Output:** chỉ gồm một số nguyên duy nhất là số tiền thu được của phương án đầu tư có lợi nhất.

#### Ví dụ.

Input	Output
4 2 6 36 74 2 5 3 100 2	110

**Giải thích.** Đầu tư 2 tỷ vào lĩnh vực 1 và 1 tỷ vào lĩnh vực 2, được lãi  $74+36=110$  (triệu đồng)

### 4.safe.cpp

Có một kết sắt sử dụng khoá số điện tử với  $N$  thanh LED để biểu diễn các số từ 0 đến 9 như hình bên dưới.



Mã của kết sắt là một số nguyên không âm. Theo thông tin mật báo, An biết được khi nhập mật mã đúng để mở khoá kết sắt sẽ có tổng cộng  $N$  thanh LED bật sáng và mật mã là một số lớn nhất.

Biết được hai thông tin trên, An đã đoán được mật mã của kết sắt. Tiếc thay, An mới phát hiện kết sắt là loại chế tạo riêng nên bàn phím số trên kết sắt không có đủ 10 chữ số! An đã giả định mật mã đúng có đầy đủ cả 10 chữ số nên giờ mật mã mà An đoán trước đã bị sai.

Bạn hãy giúp An tìm được mật mã đúng nhé.

#### Input:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương  $N$  và  $M$  ( $2 \leq N \leq 10^5$ ,  $1 \leq M \leq 10$ ) lần lượt là tổng số thanh LED bật sáng khi nhập mật mã đúng và số chữ số có thể nhập trên bàn phím số của kết sắt.
- Dòng tiếp theo gồm  $M$  chữ số phân biệt theo thứ tự tăng dần.

#### Output:

- In ra một số nguyên không âm duy nhất là mật mã đúng cần tìm. Mật mã này không được có chữ số 0 đứng đầu (trừ trường hợp mật mã là 0), khi nhập phải có đúng tổng cộng  $N$  thanh LED bật sáng và là mật mã lớn nhất có thể. Dữ liệu đảm bảo luôn tồn tại mật mã thoả mãn yêu cầu.

#### Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
7 8 0 2 3 4 5 6 8 9	8

## 5. dmatrix.cpp

Bạn có một bảng số A gồm m hàng và n cột, mỗi ô trong bảng có chứa một số nguyên. Gọi  $D(x, y, u, v)$  ( $1 \leq x < u \leq m$ ,  $1 \leq y < v \leq n$ ) là tổng bao quanh hình chữ nhật có đỉnh trái trên là (x, y) và đỉnh phải dưới là (u, v). Nói cách khác,  $D(x, y, u, v)$  là tổng của các ô (i, j) thỏa mãn  $x \leq i \leq u$ ,  $y \leq j \leq v$  và ít nhất một trong các điều kiện sau:

- $i = x$
- $i = u$
- $j = y$
- $j = v$

Nhiệm vụ của bạn là tìm giá trị  $D(x, y, u, v)$  lớn nhất có thể.

### Input:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương m, n ( $2 \leq m, n \leq 300$ ) - số hàng và số cột của bảng số A.
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm n số nguyên có giá trị từ -10 đến 10 biểu diễn bảng số A.

**Output:** Một dòng duy nhất là giá trị lớn nhất của  $D(x, y, u, v)$ .

### Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3 3 -5 -9 9 -8 -6 7 -10 7 5	13

### Ràng buộc:

- 30% số test có m, n  $\leq 30$ ;
- 30% số test khác có m, n  $\leq 100$ ;
- 40% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

## 6. triple.cpp

Một xâu được gọi xâu tam phân nếu xâu đó chỉ tồn tại các kí tự 0, 1, 2. Hãy đếm số lượng xâu tam phân độ dài n mà không có 2 kí tự 1 liên tiếp.

### Input:

Dòng đầu là một số nguyên n ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

**Output:** In ra một dòng duy nhất là kết quả của bài toán, kết quả có thể rất lớn, hãy đưa ra phần dư cho  $10^9 + 7$ .

### Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
2	8
10	24960

### Giải thích:

Trong ví dụ thứ nhất có 8 xâu: 00, 01, 02, 10, 12, 20, 21, 22

## 7. convol.cpp

An định nghĩa tích chập của hai dãy số cùng độ dài  $u_1, u_2, \dots, u_n$  và  $v_1, v_2, \dots, v_n$  là giá trị  $\sum_{i=1}^n u_i * v_i = u_1 * v_1 + u_2 * v_2 + \dots + u_n * v_n$ . Với hai dãy số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và  $b_1, b_2, \dots, b_n$  cùng độ dài n, An muốn tìm hai đoạn trên hai dãy thỏa mãn:

- Mỗi dãy chọn một đoạn (gồm các phần tử liên tiếp);
- Hai đoạn có số lượng phần tử bằng nhau;
- Tích chập của hai dãy số là hai đoạn đã chọn là lớn nhất.

**Input:**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $|a_i| \leq 10^6$ ) mô tả dãy số thứ nhất;
- Dòng thứ ba chứa  $n$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $|b_i| \leq 10^6$ ) mô tả dãy số thứ hai.

**Output:** một số nguyên duy nhất là tích chập của hai đoạn tìm được.

**Ví dụ:**

INPUT	OUTPUT
<b>5</b> <b>-1 6 -1 3 0</b> <b>1 1 1 1 1</b>	<b>8</b>

**Ràng buộc:**

- Có 40% số điểm của bài thỏa mãn:  $n \leq 50$ ;
- 40% số điểm khác của bài thỏa mãn:  $n \leq 500$ ;
- 20% số điểm còn lại của bài thỏa mãn:  $n \leq 5000$ .