

KỶ THI OLYMPIC TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG

LẦN THỨ XIX, NĂM 2025

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11

Thời gian làm bài: 180 phút

(Không kể thời gian giao đề)

Đề Tin_11_19

(Đề thi có 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Tính tổng	sum.*	sum.inp	sum.out	100
2	Hạt điện tích	charges.*	charges.inp	charges.out	100
3	Đường đi	roads.*	roads.inp	roads.out	100

Dấu * được thay thế bởi pas hoặc cpp của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++

Bài 1. Tính Tổng

Cho hàm số f với n tham số xác định như sau:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = (((x_1 + x_2 + \dots + x_n)^4 + 2 \cdot (x_1 + x_2 + \dots + x_n)^2) \bmod 5) + 1$$

Nhiệm vụ của bạn là tính giá trị của biểu thức $\sum_{x_1=v_1}^{w_1} \sum_{x_2=v_2}^{w_2} \dots \sum_{x_n=v_n}^{w_n} f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ trong đó v_1, v_2, \dots, v_n và w_1, w_2, \dots, w_n là các giá trị cho trước.

Chẳng hạn, nếu $n = 3, v_1 = 2, w_1 = 3, v_2 = 10, w_2 = 12, v_3 = 17$ và $w_3 = 17$, khi đó tổng là 19 vì $f(2,10,17) + f(2,11,17) + f(2,12,17) + f(3,10,17) + f(3,11,17) + f(3,12,17) = 4 + 1 + 4 + 1 + 4 + 5 = 19$.

Giả thiết rằng kết quả thu được luôn không lớn hơn 1000000.

Dữ liệu

- Gồm 1 dòng chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 1000$), sau đó là n cặp số v_i, w_i với $0 \leq v_i \leq w_i \leq 100$.

Kết quả

- Gồm 1 số nguyên duy nhất là tổng cần tính.

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
3 2 3 10 12 17 17	19

Ràng buộc

- Subtask 1 (20% điểm): Giả thiết $n \leq 3$;
- Subtask 2 (20% điểm): Giả thiết $n \leq 20$;
- Subtask 3 (20% điểm): Giả thiết $n \leq 100$;
- Subtask 4 (20% điểm): Giả thiết $n \leq 200$;
- Subtask 5 (20% điểm): không giới hạn gì thêm.

Bài 2. Hạt điện tích

Có n hạt điện tích đánh số thứ tự từ 1 tới n , mỗi hạt mang điện tích dương hoặc âm. Ta biết rằng hai hạt cùng dấu thì đẩy nhau, hai hạt khác dấu thì hút nhau. Ban đầu người ta không biết dấu của các hạt điện tích nên thực hiện lần lượt q truy vấn như, mỗi truy vấn thuộc 1 trong 2 loại như sau:

- Cho hai hạt điện tích lại gần nhau xem chúng hút nhau hay đẩy nhau;
- Hỏi với hai hạt điện tích, với các hành động đã thực hiện, chúng hút nhau hay đẩy nhau?

Dữ liệu

- Dòng đầu ghi số nguyên n, q ($1 \leq n, q \leq 10^5$);
- q dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 1 kí tự T_i và 2 số nguyên phân biệt A_i, B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq n$) mô tả 1 truy vấn:
 - $T_i = 'A'$: cho hai hạt lại gần thì hai hạt A_i, B_i hút nhau;
 - $T_i = 'R'$: cho hai hạt lại gần thì hai hạt A_i, B_i đẩy nhau;
 - $T_i = 'Q'$: bạn hãy cho biết với các thí nghiệm đã thực hiện, hai hạt A_i, B_i sẽ hút nhau hay đẩy nhau.
 - Dữ liệu đảm bảo tồn tại một cấu hình thỏa mãn tất cả các thí nghiệm.

Kết quả

- Với mỗi câu hỏi, ghi 'A' nếu chúng hút nhau, ghi 'R' nếu chúng đẩy nhau, nếu chưa đủ cơ sở khẳng định thì ghi '?'

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
2 3 Q 1 2 R 1 2 Q 1 2	? R
4 5 R 1 2 A 2 3 A 1 4 Q 2 4 Q 1 3	A A

Ràng buộc

- Subtask 1 (10% điểm): $n = 2, q \leq 10$;
- Subtask 2 (10% điểm): $A_i = 1$ hoặc $B_i = 1$;
- Subtask 3 (15% điểm): $T_i = 'R'$ hoặc $'Q'$;
- Subtask 4 (10% điểm): các câu hỏi sau tất cả các thí nghiệm;
- Subtask 5 (25% điểm): $1 \leq n, q \leq 1000$;
- Subtask 6 (30% điểm): không giới hạn gì thêm.

Bài 3. Đường đi

Cho dãy số độ dài n là $A[0], A[1], \dots, A[n-1]$ các giá trị thuộc đoạn $[-1, n-1]$ với ý nghĩa nếu $A[i] \neq -1$ thì có con đường 1 chiều nối từ i tới $A[i]$, ngược lại $A[i]$ là điểm đích. Bạn xuất phát từ giá trị 0, bạn được thay đổi không quá 1 giá trị trong dãy số, hãy xác định độ dài hành trình dài nhất có thể.

Chẳng hạn với dãy số 10 phần tử $A[0] = 2, A[1] = 5, A[2] = 4, A[3] = 4, A[4] = -1, A[5] = 1, A[6] = -1, A[7] = 3, A[8] = 0, A[9] = 8$, nếu không thay đổi gì hành trình từ 0 có độ dài 3. Một số kết quả về thay đổi giá trị giá trị hành trình:

- Nếu $A[4] = 6$ thì hành trình từ 0 độ dài là 4.
- Nếu $A[0] = 7$ thì hành trình từ 0 độ dài là 4.
- Nếu $A[0] = 9$ thì hành trình từ 0 không có điểm đích.
- Nếu $A[2] = 7$ thì hành trình từ 0 độ dài là 5.

Dữ liệu

- Dòng đầu chứa số nguyên n là kích thước của dãy;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $A[0], A[1], \dots, A[n-1]$ ($-1 \leq A[i] \leq n-1$).

Kết quả

- Gồm 1 số nguyên duy nhất là độ dài hành trình tối đa.

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
10 2 5 4 4 -1 1 -1 3 0 8	5

Ràng buộc

- Subtask 1 (20% điểm): Giả thiết $1 < n \leq 20$;
- Subtask 2 (20% điểm): Giả thiết $20 < n \leq 3000$, đáp số không quá 100;
- Subtask 3 (20% điểm): Giả thiết $20 < n \leq 3000$;
- Subtask 4 (40% điểm): Giả thiết $3000 < n \leq 100000$.

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: