



THI THỬ OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN PHENIKAA LẦN 1

Khối thi: Chuyên Tin

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 02/11/2025

Nơi thi: Trường Đại học Phenikaa

TỔNG QUAN ĐỀ THI

STT	Tên bài	Thời gian chạy	Giới hạn bộ nhớ	Điểm
1	Đoạn con nguyên tố	1.0 giây	256MB	100
2	Khu công nghiệp mở rộng	2.0 giây	256MB	100
3	Nâng cấp tuyến đường	4.0 giây	256MB	100
3	Kết nối điểm	1.0 giây	256MB	100

Hãy lập trình giải các bài toán dưới đây:

Bài 1 (100 điểm) — Đoạn con nguyên tố

Cho dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Một đoạn (l, r) được gọi là **đoạn nguyên tố** nếu:

$$\gcd(a_l, a_{l+1}, \dots, a_r) = 1.$$

Hãy đếm số đoạn (l, r) thỏa mãn điều kiện trên.

Dữ liệu vào:

Dòng 1: n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Dòng 2: n số nguyên a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

Dữ liệu ra:

Một số nguyên — số đoạn có gcd bằng 1.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
5 1 2 3 4 5	11

Subtasks:

- Subtask 1 (20 điểm):* $1 \leq n \leq 2000$
- Subtask 2 (80 điểm):* Theo giới hạn gốc của đề bài

Bài 2. (100 điểm) — Khu công nghiệp mở rộng

Bước đầu hoạt động Khu công nghiệp có hình chữ nhật diện tích $a \times b$ với $a, b, a \leq b$ là độ dài 2 hình chữ nhật. Sau một thời gian hoạt động có hiệu quả, Khu công nghiệp mở rộng thêm một diện tích mới là hình chữ nhật có diện tích $b \times b$ kề cạnh với diện tích cũ, tạo thành hình chữ nhật kích thước $b \times (a + b)$. Lần mở rộng thứ i — bổ sung thêm một diện tích hình vuông cạnh bằng cạnh lớn của hình chữ nhật ở bước trước và toàn bộ diện tích luôn là một hình chữ nhật.

Hãy xác định diện tích của Khu công nghiệp sau lần mở rộng thứ n theo mô đun 998244353.

Dữ liệu: Gồm tc dòng, mỗi dòng chứa 3 số nguyên n, a, b ($1 \leq a, n, b \leq 10^{18}$, $1 \leq tc \leq 10^5$, $a \leq b$).

Kết quả: Gồm tc dòng, mỗi dòng đưa ra đáp án theo modulo 998244353.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
1 5 1 1	104

Subtask:

- *Subtask 1:* 40% test có $1 \leq n \leq 10^6$, $1 \leq tc \leq 10$.
- *Subtask 2:* 60% test còn lại tuân theo giới hạn của đề bài.

Bài 3 (100 điểm) — Nâng cấp tuyến đường

Hệ thống giao thông thành phố Ngân ở gồm n nút, các nút được đánh số từ 1 tới n , nút trung tâm là nút số 1. Các nút giao thông được nối với nhau bởi m con đường một chiều, các con đường được đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i ($1 \leq i \leq m$) cho phép di chuyển từ nút u_i tới nút v_i mất t_i đơn vị thời gian. Từ nút u_i tới v_i có không quá một con đường.

Trong thời gian tới, lãnh đạo thành phố muốn mở rộng một con đường nào đó với mong muốn giảm được thời gian đi từ nút giao thông 1 đến nút giao thông s . Khi quyết định lựa chọn nâng cấp một con đường, thời gian đi trên con đường đó sẽ là t_0 .

Yêu cầu: Với s và t_0 cho trước, hãy cho biết thời gian ngắn nhất để đi từ nút 1 đến nút s khi được phép nâng cấp nhiều nhất một đoạn đường nào đó.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên n, m, q ($1 \leq n \leq 2000$; $1 \leq m \leq 10000$; $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^6$)
- Mỗi dòng trong m dòng tiếp theo chứa ba số nguyên u_i, v_i, t_i ($1 \leq u_i \neq v_i \leq n$; $1 \leq t_i \leq 2000$)
- Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo chứa hai số nguyên s và t_0 ($1 \leq s \leq n$; $1 \leq t_0 \leq 2000$)

Dữ liệu ra: Ghi ra q dòng, với dòng thứ j ($1 \leq j \leq q$) là đáp án cho truy vấn thứ j .
Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
4 4 3 1 2 6 2 4 10 1 3 16 3 4 4 3 14 4 14 4 11	14 16 15
4 3 2 1 2 3 2 3 5 3 4 4 4 7 4 3	12 10

Subtasks:

- *Subtask 1 (30% số điểm):* $n \leq 20$, $q \leq 200$
- *Subtask 2 (40% số điểm):* $n \leq 200$, $q \leq 2000$
- *Subtask 3 (30% số điểm):* $n \leq 2000$, $q \leq 2 \cdot 10^6$

Bài 4 (100 điểm) — Kết nối điểm

Trên mặt phẳng tọa độ Descartes, bạn được cho n điểm, điểm thứ i có tọa độ (x_i, y_i) .

Hai điểm $A(x_A, y_A)$ và $B(x_B, y_B)$ được coi là **kết nối trực tiếp** nếu:

$$(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2 \leq k$$

Nếu điểm A kết nối với điểm B , và điểm B kết nối với điểm C , thì điểm A cũng được coi là kết nối với điểm C (tính bắc cầu).

Yêu cầu: Tìm giá trị k nhỏ nhất sao cho tất cả n điểm đều kết nối được với nhau.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: số nguyên n ($1 \leq n \leq 2000$)

- n dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm hai số nguyên x_i, y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 25000$)

Dữ liệu ra: In ra một số nguyên — giá trị k nhỏ nhất thỏa mãn điều kiện.

Ví dụ:

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
4 1 3 5 4 7 2 6 1	17

Subtasks:

- *Subtask 1 (50% số điểm):* $n \leq 100$
- *Subtask 2 (50% số điểm):* Theo giới hạn gốc của đề bài

— HẾT —