

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN: TIN - Lớp 11
 Thời gian làm bài: 180 phút
 (Không kể thời gian giao đề)
 (Đề gồm có 04 câu, 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên bài	File CT	File input	File output	Điểm
1	Chênh lệch năng lượng	CLNL.*	CLNL.INP	CLNL.OUT	5 điểm
2	Ghép cặp gen	GEN.*	GEN.INP	GEN.OUT	5 điểm
3	Trực cấp cứu	HOSPITAL.*	HOSPITAL.INP	HOSPITAL.OUT	5 điểm
4	Ghép khóa	SECOPS.*	SECOPS.INP	SECOPS.OUT	5 điểm

(* có thể là pas hoặc cpp)

Câu 1. CLNL Chênh lệch năng lượng (5 điểm)

Trong một phòng thí nghiệm vật lý, nhóm nghiên cứu của Tiến sĩ An đang phân tích dữ liệu năng lượng thu được từ n thí nghiệm độc lập. Mỗi thí nghiệm cho ra một giá trị năng lượng nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Để đánh giá mức tương tác cực đại giữa hai cặp thí nghiệm, nhóm nghiên cứu định nghĩa chỉ số chênh lệch năng lượng như sau:

Chọn bốn chỉ số khác nhau i, j, k, l ($1 \leq i, j, k, l \leq n$; i, j, k, l đôi một khác nhau sao cho giá trị: $(a_i - a_j) * (a_k - a_l)$ là lớn nhất. Giá trị lớn nhất này được dùng để đánh giá độ biến thiên năng lượng cực đại của hệ thí nghiệm. Do khối lượng dữ liệu rất lớn, Tiến sĩ An nhờ bạn viết chương trình tính toán chỉ số này.

Input

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên n ($4 \leq n \leq 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$)

Output: Ghi ra một số nguyên là chỉ số chênh lệch năng lượng lớn nhất có thể đạt được.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
5 1 3 5 7 9	36	chọn $i = 5, j = 2, k = 4, l = 1$ sẽ được $(a_i - a_j) \times (a_k - a_l) = (9 - 3) \times (7 - 1) = 36$ lớn nhất.
10 2 8 7 4 10 5 1 3 3 6	56	chọn $i = 2, j = 7, k = 5, l = 1$ sẽ được $(a_i - a_j) \times (a_k - a_l) = (8 - 1) \times (10 - 2) = 56$ lớn nhất.

Ràng buộc:

- Có 30% số test thỏa $4 \leq n \leq 50$;
- 70% số test không có thêm ràng buộc nào.

Câu 2. GHEPGEN Ghép cặp gen (5 điểm)

Trong một nghiên cứu sinh học, mỗi gen đặc biệt được gán một mã số là số nguyên tố. Khi ghép hai gen khác nhau, mức độ tác động sinh học của cặp gen đó được tính bằng tích hai mã số gen. Do giới hạn an toàn của thí nghiệm, mức độ tác động sinh học không được vượt quá n .

Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy tìm hai gen có mã số là hai số nguyên tố khác nhau sao cho: Tích của hai mã số là lớn nhất và tích đó không vượt quá n

Input: chứa số nguyên dương n ($6 \leq n \leq 10^9$)

Output: ghi hai số nguyên tố tìm được cách nhau một khoảng trắng, số nhỏ đứng trước, số lớn đứng sau.

Giới hạn:

- 50% số test thỏa $n \leq 10^4$
- 50% số test không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
28	2 13	Với giá trị số nguyên dương $n = 28$ thì ta sẽ tìm được hai số nguyên tố 2 và 13 có tích là 26 ($2 \cdot 13$) lớn nhất và giá trị 26 này không vượt quá giá trị 28.

Câu 3. HOSPITAL Trục cấp cứu (5 điểm)

Một bệnh viện cần được trục cấp cứu liên tục trong n giờ để đảm bảo luôn sẵn sàng tiếp nhận bệnh nhân. Thời điểm bắt đầu được tính từ 0. Bệnh viện có danh sách m bác sĩ có thể phân công trực. Các bác sĩ được đánh số từ 1 đến m . Bác sĩ thứ i trực từ thời điểm s_i đến thời điểm t_i ($0 \leq s_i < t_i \leq n$) với chi phí trực là c_i .

Yêu cầu: Hãy chọn một số bác sĩ sao cho: Tại mọi thời điểm trong khoảng từ 0 đến n , luôn có ít nhất một bác sĩ trực và tổng chi phí trực là nhỏ nhất. Dữ liệu đảm bảo luôn tồn tại phương án hợp lệ.

Input

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và m ($0 < n, m \leq 100$)
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên không âm s_i, t_i và c_i ($0 \leq s_i < t_i \leq n; 0 < t_i \leq 10^9$)

Output: một số nguyên là chi phí thuê nhỏ nhất (dữ liệu được cho đảm bảo luôn có kết quả)

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
9 5 0 5 25 1 3 18 3 7 21 4 6 38 7 9 20	66	Chọn các bác sĩ trực trong các khung giờ: • 0 – 5 (chi phí 25) • 3 – 7 (chi phí 21) • 7 – 9 (chi phí 20) Tổng chi phí trực là 66 và bệnh viện luôn có bác sĩ trực cấp cứu.

Câu 4. SECOPS Ghép khóa mã hóa (5 điểm)

Trong một hệ thống bảo mật thông tin, các tham số khóa trung gian được biểu diễn dưới dạng phân số. Giữa mỗi cặp tham số liên tiếp, kỹ sư bảo mật được phép chèn một trong ba phép toán:

- $+$: kết hợp khóa
- $-$: loại bỏ thành phần khóa
- X : tăng cường mã hóa.

Khóa mã hóa cuối cùng chính là giá trị của biểu thức mà kỹ sư bảo mật đã tạo.

Yêu cầu: Hãy giúp kỹ sư tạo ra khóa mã hóa cuối cùng có giá trị chính xác bằng R .

Input

- Dòng đầu ghi số N ($N \leq 12$)
- Dòng thứ hai ghi N phân số, các phân số cách nhau một dấu cách. Tử số và mẫu số của mỗi phân số phân cách nhau bởi dấu chia “/”.
- Dòng cuối cùng ghi phân số R .

Tử số và mẫu số của các số hạng có trị tuyệt đối không quá **20**. Tử số và mẫu số của số **R** có trị tuyệt đối không quá **10⁵**.

Output: Ghi một xâu gồm các kí tự dấu phép tính của biểu thức lần lượt từ trái qua phải. Nếu có nhiều đáp án, thì xuất xâu đáp án có thứ tự từ điển nhỏ nhất. Lưu ý: phép nhân là kí tự **X** hoa.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
4 5/2 4/6 3/8 -2/3 19/12	++X	$\frac{5}{2} - \frac{4}{6} + \frac{3}{8} * \frac{-2}{3} = \frac{19}{12}$

- Hết -