



THI THỦ HỌC SINH GIỎI THPT CẤP TỈNH

NĂM HỌC 2025 - 2026

ĐỀ THI LẦN 1

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi: 22/11/2025

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi có 04 trang)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Điểm
1	Đếm cặp	PAIRS.*	PAIRS.INP	PAIRS.OUT	6
2	Đoạn con đẹp	LBS.*	LBS.INP	LBS.OUT	6
3	Cây khế	GOLD.*	GOLD.INP	GOLD.OUT	5
4	Truy vấn màu cây	TCQ.*	TCQ.INP	TCQ.OUT	3

Dấu * được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Đếm cặp (6,0 điểm)

Cho một dãy gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Một cặp (i, j) với $i < j$ được gọi là cặp đồng dạng nếu thỏa điều kiện:

$$\gcd(a_i, a_j) = \min(a_i, a_j)$$

Trong đó:

- $\gcd(x, y)$ là ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương x và y .
- $\min(x, y)$ là giá trị nhỏ hơn trong hai số x và y .

Yêu cầu: Đếm xem có bao nhiêu cặp đồng dạng trong dãy số đã cho.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản PAIRS . INP:

- Dòng 1: Số nguyên n ($n \leq 10^6$).
- Dòng 2: Gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^6, i = 1, 2, \dots, n$);

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản DIVPAIRS . OUT, một số nguyên duy nhất là số lượng cặp (i, j) thỏa $i < j$ và $\gcd(a_i, a_j) = \min(a_i, a_j)$.

Ví dụ:

PAIRS . INP	PAIRS . OUT
5 2 4 3 9 6	4

Ràng buộc:

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài có $n \leq 2000$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 10^6$;

Bài 2. Đoạn con đẹp (6,0 điểm)

Cho một chuỗi ký tự S gồm n ký tự (mỗi ký tự là một chữ cái tiếng Anh viết thường) và một số nguyên dương k .

Một đoạn con liên tiếp của S (từ vị trí l đến r) được gọi là "đẹp" nếu trong đoạn đó không có một nhóm ký tự giống nhau nào lặp lại liên tiếp quá k lần.

Yêu cầu: Hãy tìm độ dài lớn nhất của một đoạn con đẹp trong chuỗi S .

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **LBS.INP**

- Dòng 1: Hai số nguyên n và k ($1 \leq k \leq n \leq 10^6$);
- Dòng 2: Chuỗi S gồm n ký tự chữ thường.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **LBS.OUT**, một số nguyên duy nhất: độ dài lớn nhất của một đoạn con đẹp.

Ví dụ:

LBS.INP	LBS.OUT
10 2 aaabbcdd	8

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 200$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 5000$;
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 10^6$.

Bài 3. Cây khế (5,0 điểm)

Ngày xưa ở một làng ven biển, có hai anh em mồ côi. Người anh tham lam chiếm hết ruộng vườn tài sản, để người em chỉ còn một túp lều nhỏ và cây khế sau nhà.

Đến mùa khế chín, có chim thần bay đến ăn. Người em không nỡ đuổi, chỉ nói: "Chim ăn khế thi chim trả vàng."

Chim thần nghe vậy liền đáp:

"Ta sẽ đưa con đến Đảo Vàng. Trên đảo có n thỏi vàng, mỗi thỏi vàng thứ i nặng w_i và có giá trị v_i . Con có một chiếc túi chỉ chứa được tối đa W cân nặng. Nhưng phải nhớ: Những thỏi vàng có giá trị $\geq T$ là vàng linh lực, túi của con chỉ chịu được nhiều nhất 1 thỏi vàng linh lực. Các thỏi vàng thường thì con có thể nhặt bao nhiêu tùy thích, miễn không vượt quá W ".

Người em theo chim thần đến đảo và đứng trước vô số thỏi vàng sáng lấp lánh.

Yêu cầu: Hãy giúp người em tính xem tổng giá trị vàng lớn nhất cậu có thể mang về.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **GOLD.INP**:

- Dòng 1: Có ba số nguyên n, W, T ($1 \leq n, W \leq 2000, 0 \leq T \leq 10^6$);
- Dòng 2: Có n số nguyên v_1, v_2, \dots, v_n ($0 \leq v_i \leq 10^6, i = 1, 2, \dots, n$);
- Dòng 3: Có n số nguyên w_1, w_2, \dots, w_n ($1 \leq w_i \leq 2000, i = 1, 2, \dots, n$).

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **GOLD . OUT**, một số nguyên duy nhất là tổng giá trị vàng lớn nhất có thể mang về.

Ví dụ:

GOLD . INP	GOLD . OUT
5 10 8	20
6 9 4 10 7	
5 4 3 6 2	

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 3, W \leq 2000$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 20, W \leq 2000$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 2000, W \leq 2000$.

Bài 4. Truy vấn màu cây (3,0 điểm)

Cho một đồ thị là cây có n đỉnh, các đỉnh được đánh số từ 1 đến n . Gốc của cây là đỉnh 1, đỉnh thứ i có màu c_i .

Yêu cầu: Với mỗi truy vấn có dạng u, k , hãy cho biết trong cây con gốc u , có bao nhiêu màu xuất hiện ít nhất k lần.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **TCQ . INP**:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên n, q ($1 \leq n, q \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq n$);
- Dòng thứ i trong $n - 1$ dòng tiếp theo chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq n; u \neq v$) mô tả một cạnh trên cây;
- Dòng thứ i trong q dòng tiếp theo chứa hai số nguyên u, k ($1 \leq u, k \leq n$).

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **TCQ . OUT**, với mỗi truy vấn, in ra đáp án trên một dòng.

Ví dụ:

TCQ . INP	TCQ . OUT
10 5	0
2 1 3 1 3 2 3 3 1 1	2
7 9	3
2 7	0
2 5	1
4 5	
1 9	
5 10	
6 9	
8 9	
3 7	
4 3	
7 2	
1 1	
3 3	
10 1	

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $1 \leq c_i \leq \sqrt{n}, i = 1, 2, \dots, n$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 5 \times 10^4$ và $k = 1$ trong mọi truy vấn.
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí của giám thi 1: Chữ kí của giám thi 2: