

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 VÀ 10 MÔN TIN HỌC
TRUNG TÂM TIN HỌC TÂN KHOA – LQDOJ
NĂM HỌC 2024 - 2025
Thời gian thi: 120 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	Mã lỗi	HTTP.*	HTTP.INP	HTTP.OUT	3
2	Bộ ba	TRIPLET.*	TRIPLET.INP	TRIPLET.OUT	4
3	Nhị phân	BINARY.*	BINARY.INP	BINARY.OUT	3

(Phần mở rộng * là PAS, PY hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình)

Lập trình để giải quyết các bài toán sau

Bài 1. Mã lỗi (3 điểm)

Khi truy cập trang web, máy chủ thường trả về các mã trạng thái gồm ba chữ số để thông báo kết quả. Các mã này được chia thành năm nhóm:

- 100 – 199: Phản hồi thông tin (Informational responses)
- 200 – 299: Phản hồi thành công (Successful responses)
- 300 – 399: Thông điệp chuyển hướng (Redirection messages)
- 400 – 499: Lỗi phía người dùng (Client error).
- 500 – 599: Lỗi phía máy chủ (Server error).

Yêu cầu: Cho một mã trạng thái n . Hãy kiểm tra xem n có phải là mã lỗi hay không.

Dữ liệu: Đọc vào từ tệp văn bản **HTTP.INP**:

- Dòng duy nhất chứa số nguyên n (dữ liệu vào đảm bảo $100 \leq n \leq 599$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **HTTP.OUT**:

- In ra YES nếu n là mã lỗi, ngược lại in ra NO.

Ví dụ:

HTTP.INP	HTTP.OUT	Giải thích
200	NO	200 OK
404	YES	404 Not Found

Bài 2. Bộ ba (4 điểm)

Cho một dãy số nguyên a gồm n phần tử a_1, a_2, \dots, a_n . Xét bộ ba các chỉ số i, j, k với $1 \leq i < j < k \leq n$. Một bộ ba được gọi là “thú vị” nếu trong a_i, a_j, a_k có đúng hai phần tử bằng nhau, phần tử còn lại có giá trị khác biệt. Thí dụ, các bộ ba giá trị (3,6,3) và (1,1,5) là “thú vị”, trong khi (9,9,9) và (1,2,3) thì không.

Yêu cầu: Cho dãy a , hãy đếm số lượng bộ ba “thú vị” có trong dãy.

Dữ liệu: Đọc vào từ tệp văn bản **TRIPLET.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **TRIPLET.OUT**:

- Một số nguyên duy nhất là số lượng bộ ba điểm được.

Ví dụ:

TRIPLET.INP	TRIPLET.OUT	Giải thích
4 1 1 1 2	3	Các bộ ba thỏa mãn là (1,2,4), (1,3,4) và (2,3,4).

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30% số điểm): $n \leq 100$;
- Subtask 2 (30% số điểm): $n \leq 3000$;
- Subtask 3 (25% số điểm): $a_i \leq 3000$;
- Subtask 4 (15% số điểm): không có ràng buộc thêm.

Bài 3. Nhị phân (3 điểm)

Về bản chất, hệ cơ số liên quan đến việc biểu diễn một số nguyên dưới dạng tổng các lũy thừa. Hệ số thông dụng và được sử dụng phổ biến hiện nay là hệ thập phân. Ví dụ, số 1432 được viết dưới dạng $1432 = 2 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^3$.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên dương X . Bạn cần chỉ ra một dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n độ dài n thỏa mãn toàn bộ các điều kiện: (1) $n \leq 20$; (2) $a_i \geq 0$ và

$$(3) 3^{a_1} + 3^{a_2} + \dots + 3^{a_n} = X.$$

Dữ liệu: Đọc vào từ tệp văn bản **BINARY.INP**:

- Dòng duy nhất chứa số X ($1 \leq X \leq 10^5$).
- Dữ liệu vào đảm bảo luôn tồn tại dãy số nguyên a hợp lệ.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **BINARY.OUT**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n .
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.
- Bạn được điểm nếu n và dãy a thỏa mãn các điều kiện, dù có in ra bất kỳ giá trị nào.

Ví dụ:

BINARY.INP	BINARY.OUT	Giải thích
13	5 1 1 0 1 1	Ta có $3^1 + 3^1 + 3^0 + 3^1 + 3^1 = 13$.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (20% số điểm): $X \leq 20$;
- Subtask 2 (20% số điểm): tồn tại số nguyên $a, b \leq 10$ sao cho $X = 3a + b$;
- Subtask 3 (30% số điểm): tồn tại đáp án với $n \leq 10$ và $a_i \leq 4$.
- Subtask 4 (30% số điểm): không có ràng buộc gì thêm;

---- Hết ----

Họ và tên thí sinh	Phòng thi số	Số báo danh