

## ĐỀ SỐ 17. ĐỀ THI HSG LỚP 10 TỈNH HÀ TĨNH NĂM HỌC 2020 - 2021

### Tổng quan đề thi

Bài	Tên bài	Tên file	Tên file input	Tên file output	Điểm
1	Số học	SOHOC.*	SOHOC.INP	SOHOC.OUT	6
2	Câu lạc bộ	CLB.*	CLB.INP	CLB.OUT	7
3	Tín hiệu chuẩn	TINHIEU.*	TINHIEU.INP	TINHIEU.OUT	7

Dấu \* là PY hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình là PYTHON hay C++

### BÀI 1. SỐ HỌC

Khám phá về các con số, BigZero thấy nhiều điều thú vị. Chẳng hạn như: số chính phương hay còn gọi là số hình vuông là số tự nhiên có căn bậc hai là một số tự nhiên, số ước dương của một số chính phương là một số lẻ, số nguyên tố là số chỉ có đúng hai ước là 1 và chính nó, ... Tiếp tục với những khám phá đó, BigZero đi tìm con số tự nhiên có đúng 3 ước dương và nhận thấy những mối liên hệ thú vị khác. Ví dụ số 25 có 3 ước dương là 1, 5 và 25; số 121 có 3 ước dương là 1, 11 và 121.

**Yêu cầu:** Cho số tự nhiên  $n$ , hãy tìm số tự nhiên  $m$  nhỏ nhất thỏa mãn:  $m \geq n$  và  $m$  có đúng 3 ước dương.

**Dữ liệu vào:** từ file văn bản SOHOC.INP gồm một số tự nhiên  $n$ .

**Kết quả:** ghi ra file văn bản SOHOC.OUT gồm một số tự nhiên  $m$  tìm được.

Ví dụ:

SOHOC.INP	SOHOC.OUT
20	25

**Ràng buộc:**

- 40% số điểm tương ứng với  $n \leq 10^3$
- 60% số điểm tương ứng với  $n \leq 10^6$
- 80% số điểm tương ứng với  $n \leq 10^{12}$

### BÀI 2. CÂU LẠC BỘ

BigZero vừa tham gia vào một câu lạc bộ của nhà trường. Trong câu lạc bộ có  $n$  học sinh được chia thành từng tổ khác nhau. Mỗi học sinh thuộc một tổ nào đó. Trong buổi làm quen cậu muốn biết câu lạc bộ có bao nhiêu tổ. Khi gặp từng người cậu hỏi duy nhất một câu hỏi: "Tổ của bạn có bao nhiêu người?". Từ kết quả trả lời của từng học sinh, cậu đã xác định được số tổ của câu lạc bộ.

Ví dụ: với  $n = 7$  và các câu trả lời lần lượt là 2, 3, 2, 3, 2, 2, 3 thì câu lạc bộ có 3 tổ khác nhau.

**Yêu cầu:** cho  $n \leq 10^6$  và các câu trả lời. Hãy xác định số tổ của câu lạc bộ. Dữ liệu luôn đảm bảo có kết quả.

**Dữ liệu vào:** từ file văn bản CLB.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số tự nhiên  $n$  là số lượng học sinh được hỏi



- Dòng thứ hai ghi ra  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  lần lượt là câu trả lời của  $n$  học sinh được hỏi.

**Kết quả:** ghi ra file văn bản **CLB.OUT** gồm một số tự nhiên  $k$  là số tổ của câu lạc bộ.

Ví dụ:

CLB . INP	CLB . OUT
7 2 3 2 3 2 2 3	3

**Ràng buộc:** có 50% số test tương ứng với  $n \leq 10^3$

### BÀI 3. TÍN HIỆU CHUẨN

Trạm thu tín hiệu từ vệ tinh nhận được dãy tín hiệu truyền về trái đất. Tín hiệu này sau khi được xử lý được biểu diễn thành một dãy  $n$  bit là dãy nhị phân, các bit được đánh số thứ tự từ 1 đến  $n$ . Một đoạn tín hiệu gồm các bit liên tiếp được gọi là tín hiệu chuẩn nếu số lượng bit 1 bằng số lượng bit 0. Hai đoạn bit được gọi là khác nhau nếu tồn tại một vị trí có thứ tự khác nhau trong tín hiệu ban đầu. Trước tiên cần xác định xem tín hiệu thu nhận được có bao nhiêu đoạn tín hiệu chuẩn.

Ví dụ: dãy tín hiệu 1 0 1 0 1 1 có 6 đoạn tín hiệu chuẩn là:

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 1 đến vị trí 2 là dãy tín hiệu (1, 0)

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 1 đến vị trí 4 là dãy tín hiệu (1, 0, 1, 0)

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 2 đến vị trí 3 là dãy tín hiệu (0, 1)

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 2 đến vị trí 5 là dãy tín hiệu (0, 1, 0, 1)

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 3 đến vị trí 4 là dãy tín hiệu (1, 0)

Đoạn tín hiệu chuẩn thứ nhất từ vị trí 4 đến vị trí 5 là dãy tín hiệu (0, 1)

**Yêu cầu:** Cho  $n$  là độ dài và dãy nhị phân  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  biểu diễn dãy tín hiệu thu nhận được. Hãy cho biết có bao nhiêu đoạn tín hiệu chuẩn.

**Dữ liệu vào:** từ file văn bản **TINHIEU.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số tự nhiên  $n$  ( $n \leq 10^6$ )
- Dòng thứ hai ghi ra  $n$  bit  $a_1, a_2, \dots, a_n$

**Kết quả:** ghi ra file văn bản **TINHIEU.OUT** gồm một số tự nhiên  $k$  là số lượng dãy tín hiệu chuẩn

Ví dụ:

TINHIEU . INP	TINHIEU . OUT
6 1 0 1 0 1 1	6

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test tương ứng với  $n \leq 10^2$
- Có 50% số test tương ứng với  $n \leq 10^3$
- Có 80% số test tương ứng với  $n \leq 10^5$