

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang)

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi: 04/6/2022

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| TT | Tên bài | Tệp chương trình | Tệp dữ liệu vào | Tệp kết quả |
|----|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Số chính phương | CHINHPHUONG.* | CHINHPHUONG.INP | CHINHPHUONG.OUT |
| 2 | Bắc cung | BANCUNG.* | BANCUNG.INP | BANCUNG.OUT |
| 3 | Tam giác | TAMGIAC.* | TAMGIAC.INP | TAMGIAC.OUT |
| 4 | Xếp đĩa | XEPDIA.* | XEPDIA.INP | XEPDIA.OUT |

⚡ **Lưu ý:**

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

+ Thí sinh không sử dụng lệnh tạm dừng ở cuối chương trình (ví dụ: lệnh **readln** trong Pascal).

+ Thời gian chạy chương trình của mỗi bài cho mỗi test không vượt quá 01 giây.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1 (3,00 điểm): Số chính phương

Một số nguyên dương được gọi là số chính phương nếu căn bậc hai của nó là một số nguyên dương. Hay nói cách khác, bình phương của một số nguyên dương được gọi là một số chính phương.

Ví dụ: 9 là số chính phương vì $\sqrt{9} = 3$ (hay $3^2 = 9$, nên 9 là số chính phương) nhưng 10 thì không phải số chính phương vì $\sqrt{10} \approx 3,16228$.

Yêu cầu: Hãy cho biết từ X tới Y (kể cả X và Y) có tất cả bao nhiêu số chính phương?

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản **CHINHPHUONG.INP** chứa hai số nguyên dương X và Y được ghi trên một dòng và phân cách nhau bởi dấu cách ($1 \leq X \leq Y \leq 10^9$)

Kết quả ra: Ghi vào tệp văn bản **CHINHPHUONG.OUT** số lượng các số chính phương tìm được.

Ví dụ:

| CHINHPHUONG.INP | CHINHPHUONG.OUT |
|-----------------|-----------------|
| 2 10 | 2 |

Giải thích: Từ 2 tới 10 có hai số chính phương là 4 và 9

Giới hạn: 80% test có $X \leq Y \leq 10^6$

20% test có $X \leq Y \leq 10^9$

Bài 2 (2,50 điểm): Bắn cung

SEA Games 31 có tổ chức nội dung thi bắn cung tên. Ban tổ chức đã chuẩn bị rất nhiều các mục tiêu để bắn, các mục tiêu được đánh số bắt đầu từ 1. Có N cung thủ đang bắn tên vào các mục tiêu đó. Cung thủ thứ i bắn trúng vào tất cả các mục tiêu là bội số của k_i .

Yêu cầu: Hãy tìm mục tiêu có giá trị nhỏ nhất mà tất cả các cung thủ đều bắn trúng.

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản **BANCUNG.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên chứa số N là số lượng cung thủ ($1 \leq N \leq 15$).
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương k_1, k_2, \dots, k_n , trong đó số thứ i biểu thị giá trị k_i của cung thủ thứ i ($1 \leq k_i \leq 48, 1 \leq i \leq N$).

Kết quả ra: Ghi vào tệp văn bản **BANCUNG.OUT** chỉ gồm một số nguyên duy nhất là đáp án của bài toán.

Ví dụ:

| BANCUNG.INP | BANCUNG.OUT |
|-------------|-------------|
| 3 | 12 |
| 2 3 4 | |

Giải thích:

Cung thủ thứ nhất bắn trúng vào các mục tiêu là bội của 2 tức là 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

Cung thủ thứ hai bắn trúng vào các mục tiêu là bội của 3 tức là 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, ...

Cung thủ thứ ba bắn trúng vào các mục tiêu là bội của 4 tức là 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...

Nên mục tiêu nhỏ nhất mà cả ba cung thủ trên đều bắn trúng là 12.

Giới hạn: 60% test có $k_i \leq 20; N \leq 5$

40% test có $k_i \leq 48; N \leq 15$

Bài 3 (2,50 điểm): Tam giác

Tèo đang chuẩn bị tiết học thủ công, cậu ta có n thẻ tre a_1, a_2, \dots, a_n với thẻ tre thứ i có độ dài a_i (đơn vị độ dài). Tèo sẽ lấy các thẻ tre có độ dài bằng nhau để tạo thành các hình tam giác đều riêng biệt (các thẻ tre không bị cắt bỏ mà giữ nguyên chiều dài ban đầu). Số còn lại Tèo sẽ cho Tí làm đồ chơi.

Yêu cầu: Cho n thẻ tre với thẻ thứ i có độ dài a_i (đơn vị độ dài). Tính số lượng tam giác đều tối đa mà Tèo có thể tạo thành và số lượng thẻ tre còn lại mà Tèo sẽ cho Tí?

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản **TAMGIAC.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n là số lượng thẻ tre mà Tèo có ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ghi cách nhau bởi dấu cách với a_i là độ dài của thẻ tre thứ i ($1 \leq a_i \leq 2000; 1 \leq i \leq n$).

Dữ liệu ra: Ghi vào tệp văn bản **TAMGIAC.OUT** gồm hai số nguyên dương x và y ghi cách nhau bởi dấu cách, với x là số lượng tam giác đều tối đa mà Tèo tạo được, y là số thẻ tre Tèo sẽ cho Tí.

Ví dụ:

| TAMGIAC.INP | TAMGIAC.OUT |
|----------------------|-------------|
| 8 1 2 6 6 1 1 2 1 | 1 5 |

Giới hạn: 60% test có $n \leq 10^3$

20% test có $n \leq 10^5$

20% test có $n \leq 10^6$

Bài 4 (2,00 điểm): Xếp đĩa

Khách sạn XYZ là nơi đón tiếp các đoàn thể thao về nghỉ ngơi trong SEA Games 31. Sau mỗi bữa ăn, khách sạn sẽ phải rửa dọn rất nhiều chiếc đĩa. Nam là người chịu trách nhiệm rửa sạch và xếp chúng lên nhau. Nam có n chiếc đĩa được đánh số từ 1 tới n . Những chiếc đĩa có độ bền lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n . Một chiếc đĩa có độ bền a_i nghĩa là Nam có thể xếp lên trên đĩa đó tối đa a_i chiếc đĩa khác, nếu xếp lên nhiều hơn thì đĩa đó sẽ bị vỡ.

Yêu cầu: Hãy cho biết số đĩa tối đa mà Nam có thể xếp được sao cho đĩa không bị vỡ.

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản **XEPDIA.INP** gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$) là số lượng đĩa.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n với a_i là độ bền của chiếc đĩa thứ i ($0 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq n$). Các số trên một dòng ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả ra: Ghi vào tệp văn bản **XEPDIA.OUT** một số nguyên duy nhất là đáp án của bài toán.

Ví dụ 1:

| XEPDIA.INP | XEPDIA.OUT |
|------------|------------|
| 3 1 2 1 | 3 |

Giải thích: Chồng đĩa cao nhất được xếp với 3 đĩa theo thứ tự từ dưới lên trên là đĩa thứ 2, đĩa thứ 1 rồi đến đĩa thứ 3.

Ví dụ 2:

| XEPDIA.INP | XEPDIA.OUT |
|------------------|------------|
| 6 0 0 0 0 0 0 | 1 |

Giải thích: Không có chiếc đĩa nào được phép đặt đĩa khác lên nên mỗi đĩa phải đặt riêng 1 chồng, vì vậy số đĩa tối đa có thể xếp là 1.

Giới hạn: 60% test có $N \leq 10^3$

40% test có $N \leq 10^5$

————— HẾT —————

- Giám thị không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh:SBD:/Phòng:

- Giám thị 1:Giám thị 2: