

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 02 trang, gồm 03 bài)

MÔN THI: TIN HỌC 11

Thời gian làm bài: 150 phút

TỔNG QUAN BÀI THI

| | Tên bài | Tập bài làm | Tập dữ liệu vào | Tập dữ liệu ra | Điểm |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|----------------|------|
| Bài 1 | Phân số | FRAC.* | FRAC.INP | FRAC.OUT | 7 |
| Bài 2 | Đếm tam giác | TRIA.* | TRIA.INP | TRIA.OUT | 7 |
| Bài 3 | Những viên bi | MARB.* | MARB.INP | MARB.OUT | 6 |

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

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây:

Bài 1. Phân số (7 điểm)

Một phân số $\frac{x}{y}$ được gọi là ước của phân số $\frac{z}{t}$ nếu tồn tại một số nguyên $q \in \mathbb{Z}$ để:

$$q \times \frac{x}{y} = \frac{z}{t}$$

Yêu cầu: Cho hai phân số $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$, tìm phân số tối giản $\frac{g}{h}$ có giá trị lớn nhất là ước của cả $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản FRAC.INP ghi 4 số nguyên dương $a, b, c, d \leq 10^9$ cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra ghi vào tệp văn bản FRAC.OUT trên hai dòng, dòng thứ nhất ghi số nguyên dương g , dòng thứ hai ghi số nguyên dương h .

Ràng buộc:

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm thỏa mãn điều kiện: $a, b, c, d \leq 10^6$.
- Có 50% số test khác tương ứng với 50% số điểm còn lại có $10^6 < a, b, c, d \leq 10^9$.

Ví dụ:

| FRAC.INP | FRAC.OUT |
|----------|----------|
| 2 3 5 8 | 1 |
| | 24 |

Bài 2. Đếm tam giác (7 điểm)

Với 3 số nguyên dương x, y, z , biết rằng:

- Điều kiện để 3 đoạn thẳng có độ dài là x, y, z tạo thành 1 tam giác là tổng của 2 trong 3 số x, y, z lớn hơn số còn lại.
- Điều kiện để 3 đoạn thẳng có độ dài là x, y, z tạo thành một tam giác đều là $x = y = z$.
- Điều kiện để 3 đoạn thẳng có độ dài là x, y, z tạo thành một tam giác cân là chúng phải tạo thành một tam giác và có 2 số nào đó trong 3 số x, y, z bằng nhau.

Yêu cầu: Cho dãy A gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy đếm số tam giác cân và số tam giác đều khác nhau có thể tạo thành bởi 3 đoạn thẳng có độ dài là giá trị 3 phần tử nào đó trong dãy số đã cho (Hai tam giác gọi là giống nhau nếu chúng có 3 cặp cạnh tương ứng có độ dài bằng nhau, nếu không chúng được gọi là khác nhau).

Dữ liệu vào từ tệp văn bản TRIA.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương $n \leq 10^5$.
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n , ($a_i \leq 10^9, i = 1..n$) cách nhau ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra ghi vào tệp văn bản TRIA.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng tam giác tìm được thỏa mãn yêu cầu.

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm thỏa mãn điều kiện: $3 \leq n \leq 10^2$.
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm thỏa mãn điều kiện: $10^2 < n \leq 5 \times 10^2$.
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm thỏa mãn điều kiện: $5 \times 10^2 < n \leq 10^5$.

Ví dụ:

| TRIA.INP | TRIA.OUT | Giải thích |
|----------------------|----------|--|
| 6 1 2 2 2 4 5 | 2 | Có 1 tam giác cân: (1, 2, 2) Có 1 tam giác đều: (2, 2, 2) |
| 8 1 1 1 2 2 2 2 3 | 4 | Có 2 tam giác cân: (1, 2, 2); (3, 2, 2) Có 2 tam giác đều: (2, 2, 2); (1, 1, 1) |

Bài 3. Những viên bi (6 điểm)

Có n viên bi giống nhau đựng trong m cái hộp, mỗi chiếc hộp chứa được không quá k viên bi. Thứ tự đặt các hộp không quan trọng. Vì vậy, trường hợp chiếc hộp thứ nhất chứa 2 viên bi, chiếc hộp thứ hai chứa 1 viên bi được coi như là trường hợp hộp thứ nhất chứa 1 viên bi, chiếc hộp thứ hai chứa 2 viên bi.

Yêu cầu: Cho các số nguyên n, m và k . Hãy xác định số cách đặt khác nhau n viên bi vào m cái hộp sao cho mỗi hộp không quá k viên bi.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản MARB.INP gồm một dòng ghi 3 số nguyên n, m, k ($0 \leq n, m, k \leq 200$) cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra ghi vào tệp văn bản MARB.OUT một số nguyên là số cách tìm được.

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm thỏa mãn điều kiện: $m, n, k \leq 8$.
- Có 40% số test khác tương ứng với 40% số điểm thỏa mãn điều kiện: $8 < m, n, k \leq 50$.
- Có 20% số test khác tương ứng với 20% số điểm còn lại thỏa mãn điều kiện: $50 < m, n, k \leq 200$.

Ví dụ:

| MARB.INP | MARB.OUT |
|----------|----------|
| 4 3 2 | 2 |

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....