

## TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	Thời gian chạy	Điểm
Bài 1	Cặp số đồng đội	tmpair.*	1 giây	100 điểm
Bài 2	Ước số	divisor.*	1 giây	100 điểm
Bài 3	Cân đĩa	balance.*	1 giây	100 điểm

Dấu \* được thay thế bởi pas/cpp/py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal/C++/Python.

*Hãy lập trình giải các bài toán sau:*

### Bài 1. Cặp số đồng đội (100 điểm)

Kì thi Tin học trẻ là một trong những kì thi lớn dành cho học sinh phổ thông Việt Nam. Để tổ chức thành công kì thi Tin học trẻ, ngoài Ban tổ chức kì thi thì Hội đồng Ban giám khảo đóng vai trò rất quan trọng. Thầy Nguyễn Vũ Hoàng Vương là một thầy giáo trẻ nhưng đã tham gia Hội đồng Ban giám khảo nhiều năm nay. Nhắc đến thầy Vương, Ban giám khảo đều nhớ về một đồng đội xuất sắc và chân thành. Một bài toán số học lấy cảm hứng từ *đồng đội* được dùng làm đề thi Tin học trẻ năm nay như sau:

Một cặp số nguyên dương  $(a, b)$  mà  $a$  chia hết cho  $b$  hoặc  $b$  chia hết cho  $a$  được gọi là cặp số *đồng đội*. Cặp số *đồng đội*  $(a, b)$  và cặp số *đồng đội*  $(u, v)$  được gọi là giống nhau khi  $a = u$  và  $b = v$ .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $N (2 \leq N \leq 10^9)$ , hãy đếm số cặp số *đồng đội* mà  $a + b = N$ .

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn gồm một số nguyên dương  $N$  duy nhất.

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên duy nhất là số cặp số *đồng đội* thỏa mãn.

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Giải thích
10	5	Các cặp số <i>đồng đội</i> thỏa mãn: (1, 9), (2, 8), (5, 5), (8, 2), (9, 1)

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn:  $N \leq 10^3$ ;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn:  $N \leq 10^6$ ;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

## Bài 2. Ước số (100 điểm)

Một số nguyên dương  $n$  được phân tích thành thừa số nguyên tố như sau:

$$n = p_1^{k_1} \times p_2^{k_2} \times \dots \times p_m^{k_m}$$

**Yêu cầu:** Cho hai số nguyên không âm  $A \leq B$ , đếm số lượng ước của  $n$  trong thuộc  $[A, B]$ .

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $m$ ;
- Tiếp theo là  $m$  dòng, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên dương  $p_i$  và  $k_i$ , trong đó  $p_i, k_i$  không vượt quá  $10^9$  và các số  $p_i$  là số nguyên tố đôi một khác nhau;
- Ba dòng cuối tương ứng với ba câu hỏi, mỗi dòng chứa hai số nguyên không âm  $A, B$  tương ứng với một câu hỏi.

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn ba dòng, mỗi dòng ghi ước số tìm được trả lời cho câu hỏi tương ứng ở dữ liệu vào.

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Kết quả ra
3	5
2 4	9
3 4	5
5 4	
1 5	
1 10	
1 5	

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có  $m \leq 5$ ;  $0 \leq A \leq B \leq 10^6$ ;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có  $m \leq 20$ ;  $0 \leq A \leq B \leq 10^9$ ;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có  $m \leq 100$ ;  $0 \leq A \leq B \leq 10^9$ .

### Bài 3. Cân đĩa (100 điểm)

Cho một cân hai đĩa và  $n$  quả cân có khối lượng đôi một khác nhau  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Tiến hành đặt lần lượt từng quả cân lên một trong hai đĩa của cân và đảm bảo rằng tổng khối lượng bên trái luôn nhỏ hơn hoặc bằng tổng khối lượng bên phải.

**Yêu cầu:** Cho  $n$  quả cân có khối lượng  $w_1, w_2, \dots, w_n$ , hãy đếm số cách xếp  $n$  quả cân thỏa mãn. Hai cách được gọi là khác nhau nếu thứ tự xếp các quả cân khác nhau hoặc tồn tại một quả cân nằm ở đĩa khác nhau.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn có khuôn dạng:

- Dòng 1: chứa số nguyên  $n$ ;
- Dòng 2: chứa  $n$  số nguyên dương  $w_1, w_2, \dots, w_n$ .

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn một dòng chứa một số nguyên là số cách xếp  $n$  quả cân lên đĩa.

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Dữ liệu vào	Kết quả ra
2 1 2	3	3 10 11 12	15

**Giải thích:** Ở ví dụ bên trái, có 8 cách sắp xếp các quả cân lên hai bàn cân như sau:

1. Đặt quả cân 1 bên trái rồi đặt quả cân 2 bên trái;
2. Đặt quả cân 1 bên trái rồi đặt quả cân 2 bên phải;
3. Đặt quả cân 1 bên phải rồi đặt quả cân 2 bên trái;
4. Đặt quả cân 1 bên phải rồi đặt quả cân 2 bên phải;
5. Đặt quả cân 2 bên trái rồi đặt quả cân 1 bên trái;
6. Đặt quả cân 2 bên trái rồi đặt quả cân 1 bên phải;
7. Đặt quả cân 2 bên phải rồi đặt quả cân 1 bên trái;
8. Đặt quả cân 2 bên phải rồi đặt quả cân 1 bên phải.

Tuy nhiên chỉ có 3 cách (cách 4, 7, 8) là đảm bảo trong toàn bộ quá trình sắp xếp các quả cân, đĩa bên trái luôn nhỏ hơn hoặc bằng đĩa cân bên phải.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có  $n \leq 7$  và  $w_i \leq 1000$  ( $1 \leq i \leq n$ );
- Có 40% số test khác ứng với 40% số điểm của bài có  $n \leq 14$  và  $w_i \leq 1000$  ( $1 \leq i \leq n$ );
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có  $n \leq 28$  và  $w_i = 2^{i-1}$  ( $1 \leq i \leq n$ ).