

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	Điểm
Bài 1	Đếm trứng	eggs.*	100 điểm
Bài 2	Đoạn cân bằng	balance.*	100 điểm
Bài 3	Quân xe	rook.*	100 điểm
Bài 4	Virus	virus.*	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. Đếm trứng (100 điểm)**

Một tá là thuật ngữ chỉ số mười hai (12) hay một nhóm đơn vị có số lượng là mười hai. Đây được coi là một trong những thuật ngữ lâu đời nhất trong lịch sử thế giới.

Trong thương mại, nhất là sản xuất thực phẩm, người ta thường đóng gói hàng hóa theo tá.

Nhập số nguyên không âm  $n$  ( $n \leq 10^9$ ) từ thiết bị vào chuẩn là số khay trứng, mỗi khay có 12 quả trứng, hãy đưa ra thiết bị ra chuẩn số quả trứng trong  $n$  khay.



Khay trứng 12 quả

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
0	0
10	120

**Bài 2. Đoạn cân bằng (100 điểm)**

Cho dãy số nguyên  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , một đoạn con bắt đầu từ phần tử thứ  $L$  đến phần tử thứ  $R$  ( $1 \leq L \leq R \leq n$ ) được gọi là cân bằng nếu  $a_L + a_{L+1} + \dots + a_R = 0$ .

Ví dụ, trên dãy  $(-1, 2, 1, 0, -3, -1, 1)$ , một đoạn con bắt đầu từ phần tử thứ  $L = 2$  đến phần tử thứ  $R = 5$  là một đoạn cân bằng vì  $2 + 1 + 0 - 3 = 0$ , hoặc một đoạn con khác bắt đầu từ phần tử thứ  $L = 2$  đến phần tử thứ  $R = 7$  cũng là một đoạn cân bằng vì  $2 + 1 + 0 - 3 - 1 + 1 = 0$ .

Một phần tử của dãy có thể thuộc vào nhiều đoạn con cân bằng, với ví dụ trên phần tử thứ 2 thuộc vào hai đoạn con cân bằng.

**Yêu cầu:** Cho dãy số nguyên  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , với mỗi phần tử của dãy, hãy đếm số lượng đoạn con cân bằng chứa nó.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương là dãy  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , các số cách nhau bởi dấu cách và có giá trị tuyệt đối không vượt quá  $10^9$ .

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn gồm  $n$  dòng, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) là số lượng đoạn con cân bằng chứa phần tử thứ  $i$ .

**Ràng buộc:**

- Có 20% số lượng test ứng với 20% số điểm có  $n \leq 50$ ;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm có  $n \leq 300$ ;
- Có 30% số lượng test khác ứng với 30% số điểm có  $n \leq 10^3$ ;
- Có 30% số lượng test còn lại ứng với 30% số điểm có  $n \leq 3 \times 10^5$ .

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Kết quả ra
7 -1 2 1 0 -3 -1 1	0 2 2 3 2 2 2
2 5 0	0 1

### Bài 3. Xếp quân (100 điểm)

Cho bàn cờ kích thước  $m \times n$ . Trên bàn cờ đặt  $k$  quân xe trắng và  $l$  quân xe đen, mỗi ô trên bàn cờ không được đặt quá một quân. Quân xe chỉ đi theo hàng dọc hoặc hàng ngang và có thể tấn công quân xe khác màu. Một cách đặt các quân xe được gọi là an toàn nếu không có hai quân xe khác màu nào ở vị trí có thể tấn công nhau.

**Yêu cầu:** Cho  $m, n, k$  và  $l$ . Hãy xác định số cách đặt quân xe an toàn khác nhau. Chú ý rằng bàn cờ được giữ nguyên, không được phép xoay.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn gồm một dòng chứa bốn số nguyên  $m, n, k, l$  ( $2 \leq m, n \leq 10$ ;  $k + l \leq m \times n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn một dòng chứa một số nguyên là số cách đặt quân an toàn khác nhau.

**Ví dụ 1:**

Dữ liệu vào	Kết quả ra
2 2 1 1	4

Ví dụ 2:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
3 3 2 2	18

#### Bài 4. Virus (100 điểm)

Không gian trong trạm vũ trụ Alpha có dạng là một hình khối kích thước  $100 \times 100 \times 100$  và được chia thành  $100 \times 100 \times 100$  phòng, các phòng được định vị theo ba trục tọa độ là  $(x, y, z)$  với  $0 \leq x, y, z < 100$ . Hai phòng  $(x, y, z)$  và  $(x', y', z')$  kề nhau nếu  $|x - x'| + |y - y'| + |z - z'| = 1$ .

Một loại virus mới đã xâm nhập vào trạm. Hiện tại, các thành viên trên trạm đã xác định một số phòng đã có virus và muốn xây dựng các vách ngăn đặc biệt nhằm tránh sự lây lan của virus. Vách ngăn đặc biệt ngăn cách giữa hai phòng kề nhau được làm từ chất liệu mà trong lõi duy trì một nhiệt độ để virus không thể vượt qua. Trưởng trạm quyết định tìm phương án để số lượng vách ngăn cần sử dụng là ít nhất, có thể ngăn cách cả những phòng không bị nhiễm virus.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn theo khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên  $k$  là số phòng bị nhiễm virus;
- Dòng thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq k$ ) chứa ba số nguyên không âm  $x_t, y_t, z_t$ .

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn một dòng chứa một số là số lượng vách ngăn cần sử dụng là ít nhất cần dùng.

**Ràng buộc:**

- Có 25% số lượng test ứng với 25% số điểm có  $x_t \leq 50; y_t = 0; z_t = 0$ ;
- Có 25% số lượng test khác ứng với 25% số điểm có  $x_t \leq 50; y_t \leq 50; z_t = 0$ ;
- Có 50% số lượng test còn lại ứng với 50% số điểm có  $x_t \leq 50; y_t \leq 50; z_t \leq 50$ .

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
1 0 0 0	6
2 10 10 10 10 10 11	10

----- **Hết** -----

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