

Tổng quan về các bài thi trong đề

Câu	Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu nhập từ	Kết quả in ra	Điểm
I	Hành trình ngắn nhất	CAU1.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
II	Máy rút tiền	CAU2.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
III	Dây con lớn nhất	CAU3.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
IV	Lát gạch	CAU4.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
V	Số đẹp	CAU5.*	Bàn phím	Màn hình	2,0

Ghi chú: Dấu '*' trong tên file chương trình được thay thế bằng PY, CPP hoặc PAS tùy theo ngôn ngữ lập trình sử dụng là Python, C++ hoặc Pascal

Viết chương trình giải quyết các bài toán sau:

Câu I: Hành trình ngắn nhất (2,0 điểm)

Hàng ngày hành trình của An là từ nhà đi đến trường. Khi học xong ở trường An luôn đi đến thư viện tỉnh đọc sách và tự học. Cuối ngày, khi kết thúc việc đọc sách ở thư viện An đi về nhà mình.

Có ba con đường. Con đường thứ nhất từ nhà An đến trường có độ dài a (đơn vị); con đường thứ hai từ nhà An đến thư viện có độ dài b (đơn vị); con đường thứ ba từ trường đến thư viện có độ dài c (đơn vị). An chỉ đi chuyển trên các con đường này để hoàn thành hành trình của mình.

Yêu cầu: Hãy tính độ dài hành trình ngắn nhất mà An thực hiện trong một ngày.

Dữ liệu: Nhập vào từ màn hình gồm 3 dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên lần lượt là giá trị của a, b và c ($1 \leq a, b, c \leq 10^6$)

Kết quả: In ra màn hình duy nhất một số nguyên là độ dài ngắn nhất của hành trình An thực hiện.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
1	4
1	
3	

Câu II: Máy rút tiền (2,0 điểm)

Có một máy tự động rút tiền (ATM) với số tiền hiện có trong máy là T . Có n người lần lượt đến rút tiền theo thứ tự $1, 2, \dots, n$. Người thứ i yêu cầu rút số tiền là a_i . ATM hoạt động theo nguyên tắc: "Nếu số tiền mà người yêu cầu rút không vượt quá số tiền hiện có trong ATM thì người này sẽ nhận được số tiền theo đúng yêu cầu, ngược lại ATM sẽ từ chối và người định rút không nhận được số tiền nào cả. Anh ta sẽ buồn bã bỏ đi!"

Hỏi rằng có bao nhiêu người buồn bã bỏ đi?

Dữ liệu: Nhập vào từ bàn phím:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, T lần lượt là số người đến rút tiền và số tiền ban đầu có trong máy ATM ($n \leq 10^5; T \leq 10^9$)

- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 10^9 \forall i = 1, 2, \dots, n$)

Hai số liên tiếp trên cùng một dòng cách nhau bằng khoảng trống (space).

Kết quả: Ghi ra màn hình duy nhất một số nguyên là số người buồn bã bỏ đi.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
4 5	2
2 5 1 4	

Giải thích: Người thứ 2 và người thứ 4 sẽ buồn bã bỏ đi. Hai người còn lại rút được số tiền theo đúng yêu cầu của mình.

Câu III: Dây con lớn nhất (2,0 điểm)

Cho dãy n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$. Hãy tìm dây con gồm các số liên tiếp của dãy trên $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$ ($1 \leq i \leq j \leq n$) sao cho tổng $a_i + a_{i+1} + \dots + a_j$ đạt giá trị lớn nhất. Để đơn giản, chỉ cần tính giá trị lớn nhất này.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^3; \forall i = 1, 2, \dots, n$)

Hai số liên tiếp trên cùng một dòng cách nhau bằng khoảng trống (space)

Kết quả: Ghi ra màn hình duy nhất một số nguyên là kết quả tìm được.

Ràng buộc:

- Có 40% số tests ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 500$.
- 40% số tests tiếp theo ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 5000$.
- 20% số tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
5	5
-5 2 -1 0 4	

Giải thích: Dây con có tổng lớn nhất là 2, -1, 0, 4

Câu IV: Lát gạch (2,0 điểm)

Trong một toà nhà mới xây có T căn phòng. Nền căn phòng thứ i có dạng hình chữ nhật với kích thước $m_i \times n_i$ (m_i đơn vị chiều dài và n_i đơn vị chiều rộng). Người ta muốn lát căn phòng này bằng các viên gạch hình vuông giống nhau cùng độ dài cạnh là k , với k là một số nguyên dương. Hỏi rằng với mỗi căn phòng có bao nhiêu cách chọn loại gạch khác nhau để toàn bộ diện tích của căn phòng được lát kín bằng các viên gạch mà không phải cắt bỏ bất kỳ viên gạch nào. Giả thiết khoảng trống giữa các viên gạch bằng 0.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím

- Dòng đầu chứa số nguyên dương T ($T \leq 2 \times 10^5$) là số căn phòng.
- Tiếp theo là T dòng, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương m_i, n_i ($m_i, n_i \leq 5 \times 10^5$) mô tả kích thước nền của phòng thứ i .

Kết quả: Ghi ra màn hình gồm T dòng, dòng thứ i ghi duy nhất một số nguyên là số cách khác nhau chọn kích thước viên gạch hình vuông để lát phòng thứ i .

Ràng buộc:

- Có 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $T = 1; m_i, n_i \leq 100$
- 25% số tests tiếp theo ứng với 25% số điểm của bài có $m_i, n_i \leq 10^4$

- 25% số tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
2	4
12 18	1
4 3	

Giải thích:

Căn phòng thứ nhất có 4 cách chọn gạch lát nền với kích thước viên gạch là $k = 1, 2, 3, 6$; Căn phòng thứ hai chỉ có duy nhất một cách lát nền với kích thước viên gạch $k = 1$

Câu V: Số đẹp (2,0 điểm)

Một số nguyên dương được gọi là "số đẹp" nếu như nó chia hết cho M . Bài tập nghỉ hè của thầy giáo cho An là "Hãy đếm xem có bao nhiêu cặp số (x, y) với $1 \leq x < y \leq n$ sao cho tổng $x + y$ là số đẹp?"

Là một người chuẩn bị vào học lớp chuyên Tin học, bạn hãy viết một chương trình giúp An giải quyết bài toán trên.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương n, M ($n, M \leq 10^9$) cách nhau bằng dấu trống (space)

Kết quả: Ghi ra màn hình duy nhất một số nguyên dương là số cặp số tìm được.

Ràng buộc:

- Có 30% số tests ứng với 30% số điểm của bài có $n, M \leq 5000$
- 30% số tests tiếp theo ứng với 30% số điểm của bài có $n, M \leq 10^6$
- 20% số tests tiếp theo ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^9; M \leq 10^6$
- 20% số tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
7 5	4

Giải thích: Các cặp số tìm được lần lượt là (1,4), (2,3), (3, 7), (4, 6)

---HẾT---

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

Họ và tên thí sinh: Nguyễn Khoé Phóng Số báo danh: 010621 Phòng thi: P106

Cán bộ coi thi số 1: Nguyễn Văn Gấm

Cán bộ coi thi số 2: Trần T. Hiền