



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề
Ngày thi: 09/6/2022
(Đề thi gồm có 03 trang)

Hướng dẫn làm bài:

- Viết chương trình trên máy tính sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.
- Dấu * trong tên file chương trình có thể là: PAS hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.
- Học sinh bắt buộc phải nhập, xuất dữ liệu bằng file theo yêu cầu của đề bài.

TỔNG QUAN

FILE CHƯƠNG TRÌNH	FILE INPUT	FILE OUTPUT	ĐIỂM
BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	3
BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	2
BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	3
BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	2

Bài 1 (3 điểm):

File chương trình BAI1.*

Cho 3 số nguyên dương k, a, b ($1 \leq k, a, b \leq 10^{18}; a \leq b$).

Yêu cầu: Cho biết *số lượng* số nguyên dương x ($a \leq x \leq b$) sao cho x chia hết cho k .

Dữ liệu vào: Từ file BAI1.INP chứa 3 số nguyên dương k, a, b ($a \leq b$) nằm trên một dòng, các số cách nhau một kí tự trắng.

Kết quả ra: Ghi ra file BAI1.OUT duy nhất số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT	Giải thích
3 6 14	3	Với $k = 3, a = 6, b = 14$: Có tất cả 3 số thỏa mãn yêu cầu bài toán là: 6, 9, 12

Ràng buộc dữ liệu:

- 40% tests ứng với: $1 \leq k, a, b \leq 32000$;
- 40% tests ứng với: $1 \leq k, a, b \leq 10^9, 0 \leq b - a \leq 10^6$;
- 20% tests ứng với: $1 \leq k, a, b \leq 10^{18}$.

Bài 2 (2 điểm):

File chương trình BAI2.*

Ước chung lớn nhất của 2 số nguyên dương x và y (kí hiệu: $UCLN(x, y)$) là một số nguyên dương z ($z > 0$) lớn nhất sao cho cả x và y đều chia hết cho z .

Cho hai số nguyên dương a, b ($1 < a < b \leq 10^{18}$).

Yêu cầu: Cho biết *số nguyên dương* x ($x \geq 0$) *nhỏ nhất* sao cho $UCLN(a + x, b + x) = b - a$.

Dữ liệu vào: Từ file BAI2.INP chứa 2 số nguyên dương a và b nằm trên một dòng và cách nhau một kí tự trắng.



Kết quả ra: Ghi ra file **BAI2.OUT** duy nhất một số nguyên dương x ($x \geq 0$) thỏa mãn yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
5 9	3	$x = 3$ là số nguyên dương nhỏ nhất tìm được thỏa mãn yêu cầu bài toán. Cụ thể: $UCLN(a + 3, b + 3) = UCLN(5 + 3, 9 + 3) = UCLN(8, 12) = 4 = b - a = 9 - 5$

Ràng buộc dữ liệu:

- 50% tests ứng với: $0 < a < b \leq 10^6$;
- 50% tests ứng với: $0 < a < b \leq 10^{18}$.

Bài 3 (3 điểm):

File chương trình BAI3.*

Cho số nguyên dương K và dãy số nguyên dương A gồm n phần tử *phân biệt* $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.

Yêu cầu: Cho biết *số lượng cách chọn* hai phần tử (a_i, a_j) bất kì có trong n phần tử của dãy A sao cho: $a_i + a_j = K$ ($1 \leq i < j \leq n$).

Dữ liệu vào: Từ file **BAI3.INP** gồm có:

- Dòng thứ nhất chứa 2 số nguyên dương n, K ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq K \leq 2 \cdot 10^9$) cách nhau một kí tự trắng;
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả ra: Ghi ra file **BAI3.OUT** duy nhất một số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu của bài toán.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
7 12 1 5 11 4 7 3 8	3	Có tất cả 3 cặp số thỏa mãn yêu cầu bài toán: (a_1, a_3); (a_2, a_5); (a_4, a_7). • $a_1 + a_3 = 1 + 11 = 12$; • $a_2 + a_5 = 5 + 7 = 12$; • $a_4 + a_7 = 4 + 8 = 12$.

Ràng buộc dữ liệu:

- 40% tests ứng với: $2 \leq n \leq 10^3, 1 \leq a_i \leq 32000$;
- 40% tests ứng với: $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^6$;
- 20% tests ứng với: $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$.

Bài 4 (2 điểm):

File chương trình BAI4.*

Mình là một học sinh rất yêu thích lập trình, em đã tạo ra một Game X nhằm giúp người chơi phát triển tư duy toán học.

Game được mô tả như sau: Cho trước n tấm thẻ hình chữ nhật được đánh số thứ tự từ 1 đến n , tấm thẻ thứ i ghi một số nguyên dương a_i . Mỗi lượt chơi, người chơi cần chọn *số lượng tấm thẻ nhiều nhất có thể* và tuân thủ *tất cả các quy tắc của trò chơi* như sau:



- Chọn ra một số tám thẻ xếp thành một hàng ngang, sao cho thứ tự các tám thẻ tăng dần từ trái qua phải;
- Tám thẻ i, j ($1 \leq i, j \leq n$) xếp cạnh nhau cần thỏa các điều kiện:
 - $0 < |j - i| \leq 10$;
 - $|a_j - a_i| > 0$;
 - $|a_j - a_i|$ là bình phương của một số tự nhiên.

Yêu cầu: Cho biết **số lượng tám thẻ nhiều nhất** mà người chơi có thể chọn được trong mỗi lượt chơi.

Dữ liệu vào: từ file **BAI4.INP** gồm có:

- Dòng thứ nhất chứa duy nhất số nguyên dương n ($1 < n \leq 10^5$);
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả ra: Ghi ra file **BAI4.OUT** một số nguyên dương duy nhất thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT	Giải thích
7 2 6 2 31 22 11 26	5	Số lượng tám thẻ được chọn nhiều nhất là: 5 (Theo thứ tự là: 1, 2, 4, 5, 7). • Với $i = 1, j = 2: a_2 - a_1 = 4 = 2^2$ và $0 < 2 - 1 \leq 10$; • Với $i = 2, j = 4: a_4 - a_2 = 25 = 5^2$ và $0 < 4 - 2 \leq 10$; • Với $i = 4, j = 5: a_5 - a_4 = 9 = 3^2$ và $0 < 5 - 4 \leq 10$; • Với $i = 5, j = 7: a_7 - a_5 = 4 = 2^2$ và $0 < 7 - 5 \leq 10$.

Ràng buộc dữ liệu:

- 25.0% tests ứng với: $1 < n \leq 20, 0 < a_i \leq 10^9$;
- 37.5% tests ứng với: $1 < n \leq 10^3, 0 < a_i \leq 10^9$;
- 37.5% tests ứng với: $1 < n \leq 10^5, 0 < a_i \leq 10^9$.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ ký của cán bộ coi thi thứ nhất: