

Tổng quan về các bài thi trong đề:

TT	Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu nhập từ:	Kết quả in ra:	Điểm
1	Câu 1	CAU1.*	Bàn phím	Màn hình	2,5
2	Câu 2	CAU2.*	Bàn phím	Màn hình	2,5
3	Câu 3	CAU3.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
4	Câu 4	CAU4.*	Bàn phím	Màn hình	1,5
5	Câu 5	CAU5.*	Bàn phím	Màn hình	1,5

Ghi chú: Dấu ‘*’ trong tên file chương trình được thay thế bằng PAS, CPP, PY tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình là Pascal, C++ hay Python

Viết các chương trình giải các bài toán sau:

Câu 1: (2,5 điểm)

Cho bốn số nguyên a, b, c, d . Hãy đếm xem có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn hoặc $a \leq x \leq b$ hoặc $c \leq x \leq d$.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím 4 số nguyên a, b, c, d trên cùng một dòng cách nhau một khoảng trắng ($|a|, |b|, |c|, |d| \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra màn hình duy nhất một số nguyên là số lượng giá trị x tìm được.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
1 6 3 5	6

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 10 tests, mỗi test 0,25 điểm, trong đó:

- 8 tests thỏa mãn $0 \leq a, b, c, d \leq 1000$.
- 2 tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Câu 2: (2,5 điểm)

Với số nguyên dương x , đặt $f(x)$ là tổng các chữ số của x viết trong hệ đếm cơ số 10.

Cho số nguyên dương x , xây dựng dãy:

$$x_1 = f(x), x_2 = f(x_1), x_3 = f(x_2), \dots$$

Tìm giá trị k nhỏ nhất để $x_k < 10$

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím duy nhất một số nguyên dương x ($x \leq 10^{10000}$).

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

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
111	3
57871	1

Ghi chú: Dữ liệu được chấm qua 10 tests, mỗi test 0,25 điểm, trong đó:

- Có 6 tests thoả mãn $x \leq 10^{18}$
- 4 tests còn lại thoả mãn $10^{18} < x \leq 10^{10000}$

Câu 3: (2,0 điểm)

Có n bài tập tin học đánh số từ 1 đến n . Bài thứ i có độ khó là a_i và nếu giải được bài tập này thì kỹ năng của học sinh tăng thêm một lượng là b_i . Hùng được tham gia vào đội tuyển HSG Tin học của trường. Để luyện tập, Hùng cần chọn một số bài trong số các bài tập trên để giải. Hùng chỉ có thể giải được bài i nếu kỹ năng của cậu ta không nhỏ hơn a_i và sau khi giải xong, kỹ năng của Hùng tăng thêm một lượng b_i .

Yêu cầu: Viết chương trình tìm kỹ năng lớn nhất Hùng có thể đạt được nếu chọn danh sách các bài tập phù hợp.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, H ($1 \leq n \leq 3 \times 10^5; 0 \leq H \leq 10^9$) cách nhau bằng dấu trống lần lượt là số lượng bài tập và kỹ năng ban đầu của Hùng.
- Tiếp theo là n dòng, dòng thứ i chứa hai số nguyên a_i, b_i ($0 \leq a_i, b_i \leq 10^9$) mỗi số cách nhau một dấu trống lần lượt là mức độ khó và kỹ năng tăng thêm (nếu giải được) của bài thứ i .

Kết quả: Ghi ra màn hình một số nguyên duy nhất là giá trị lớn nhất của kỹ năng mà Hùng có thể đạt được bằng cách giải một số bài tập trong n bài tập nói trên.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
2 2 1 99 112 50	101

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 8 tests, mỗi test 0,25 điểm. Trong đó:

- Có 5 tests thoả mãn $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$
- 3 tests còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Câu 4: (1,5 điểm)

Cho dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên dương K . Hãy đếm xem có bao nhiêu dãy con a_i, a_{i+1}, \dots, a_j ($1 \leq i \leq j \leq n$) khác nhau có tổng $a_i + a_{i+1} + \dots + a_j$ chia hết cho K . Hai dãy con $a_{i_1}, a_{i_1+1}, \dots, a_{j_1}$ và $a_{i_2}, a_{i_2+1}, \dots, a_{j_2}$ được gọi là khác nhau nếu $i_1 \neq i_2$ hoặc $j_1 \neq j_2$.

Dữ liệu: Đọc từ bàn phím:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, K ($n \leq 10^5; 1 \leq K \leq 10^9$) cách nhau một dấu trống.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9, \forall i = 1, 2, \dots, n$) cách nhau bằng dấu trống.

Kết quả: Ghi ra màn hình duy nhất một số nguyên là số lượng dãy con tìm được

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
6 2 2 1 2 2 1 3	9

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 6 tests. trong đó:

- 1 tests thoả mãn $n \leq 100$
- 2 tests thoả mãn $n \leq 5000$
- 2 tests tiếp theo thoả mãn: $10^3 < n \leq 10^5; K \leq 10^6$
- 1 tests còn lại không có ràng buộc bổ sung

Câu 5: (1,5 điểm)

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Một dãy con được định nghĩa là dãy nhận được từ dãy ban đầu bằng cách xoá đi một số số hạng (có thể không xoá số hạng nào), giữ nguyên thứ tự các số còn lại.

Yêu cầu: Hãy tìm dãy con tăng có nhiều phần tử nhất chứa số nguyên x

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, x ($1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq x \leq 10^9$) cách nhau bằng dấu trống.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) cách nhau bằng dấu trống.

Kết quả: Ghi ra màn hình một số nguyên là số phần tử lớn nhất của dãy con tăng chứa x . Nếu x không xuất hiện trong dãy thì ghi duy nhất một số 0.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
7 3 3 7 2 8 6 9 5	4

Giải thích: dãy tăng tìm được là 3, 7, 8, 9

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 6 tests, trong đó:

- Có 4 tests thoả mãn $n \leq 1000$
- 2 tests còn lại không có ràng buộc bổ sung

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cán bộ coi thi số 1 Cán bộ coi thi số 2