

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal, C, C++, Python, Scratch để lập trình giải các bài toán sau:

Câu	Tên câu	Tên tệp	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Số điểm
Câu 1	Chia sân bóng	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT	2,0
Câu 2	Đếm từ	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT	2,5
Câu 3	Trò chơi đếm số	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT	2,5
Câu 4	Hành trình xe điện	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT	3,0

Dấu * là PAS, CPP hoặc SB2 tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình được thí sinh lựa chọn để viết chương trình.

Câu 1 (2,0 điểm): Chia sân bóng

Một mảnh đất hình chữ nhật có độ dài các cạnh lần lượt là a và b . Người ta muốn xây dựng các sân bóng mini bằng cách chia mảnh đất đó thành các mảnh đất hình vuông có độ dài cạnh là n .

Yêu cầu: Hãy tìm số lượng sân bóng mini nhiều nhất có thể tạo ra từ mảnh đất ban đầu đó.

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản CAU1.INP gồm một dòng chứa ba số nguyên dương a, b, n ($a, b, n < 10^6$). Các số được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU1.OUT gồm một dòng ghi một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

CAU1.INP	CAU1.OUT
3 6 2	3

Câu 2 (2,5 điểm): Đếm từ

Từ là một hoặc một số các kí tự chữ cái viết liền nhau. Cho chuỗi kí tự S gồm các kí tự chữ cái và kí tự trắng.

Yêu cầu: Hãy tìm số lần xuất hiện của từ được lặp lại nhiều lần nhất trong chuỗi S .

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản CAU2.INP gồm một dòng chứa chuỗi văn bản có độ dài không quá 6×10^4 kí tự.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU2.OUT gồm một dòng ghi số dương là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
Hoc hoc nua hoc mai	2	Từ "hoc" xuất hiện nhiều lần nhất (2 lần), nên kết quả ghi ra là 2.

Ràng buộc:

- Có 80% số test tương ứng 80% số điểm của bài với chuỗi có độ dài dưới 2×10^3 kí tự;
- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm của bài với chuỗi có độ dài dưới 6×10^4 kí tự.

Câu 3 (2,5 điểm): Trò chơi đếm số

Trong buổi sinh hoạt ngoại khóa, thầy giáo tổ chức một trò chơi nhỏ như sau: mỗi lần thầy viết lên bảng cặp số a và b , thì các bạn nhanh chóng đếm xem có bao nhiêu số nguyên trong đoạn từ a đến b có số lượng các ước của nó là một số nguyên tố.

Ví dụ, với $a=4$ và $b=6$, đoạn $[4, 6]$ ta có:

- Số 4 có 3 ước (1, 2, 4): 3 là số nguyên tố;
- Số 5 có 2 ước (1, 5): 2 là số nguyên tố;
- Số 6 có 4 ước (1, 2, 3, 6): 4 không phải là số nguyên tố;

Nên trong đoạn $[4, 6]$ ta đếm được 2 số có số lượng ước của nó là số nguyên tố (4 và 5).

Sau N lần đưa ra các cặp số a và b , thầy giáo yêu cầu đưa ra kết quả cuối cùng chính là tổng số của N lần đếm trên.

Yêu cầu: Là một học sinh đam mê lập trình trong lớp, em hãy viết một chương trình để tự động thực hiện yêu cầu trên của thầy giáo.

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản CAU3.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: chứa số nguyên N là số lượng các cặp $[a, b]$ cần đếm ($0 \leq N \leq 10^9$);
 - N dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa một cặp số nguyên a và b ($1 \leq a \leq b \leq 10^6$);
- Các số được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU3.OUT gồm một dòng ghi số nguyên là tổng N lần đếm trên.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT	Giải thích
2 4 6 4 7	5	Đoạn $[4, 6]$ có 2 số và $[4, 7]$ có 3 số thỏa mãn yêu cầu. Tổng số là: $2 + 3 = 5$

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng 40% số điểm của bài với $1 \leq a \leq b \leq 200$ và $N \leq 200$;
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm của bài với $1 \leq a \leq b \leq 2000$ và $N \leq 1000$;
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm của bài với $1 \leq a \leq b \leq 10^6$ và $N \leq 10^9$.

Câu 4 (3,0 điểm): Hành trình xe điện

Để nâng cao hiệu suất vận hành cho một loại xe điện mới, các bạn trong nhóm START UP đã tiến hành thử nghiệm như sau:

Một tuyến đường được chia làm N chặng đường liên tiếp, khi xe điện chạy ở chặng thứ i của con đường, xe điện sẽ tiêu thụ một lượng a_i đơn vị năng lượng ($a_i > 0$) hoặc được nạp thêm một lượng a_i năng lượng nhờ hệ thống tái tạo năng lượng khi đường xuống dốc ($a_i < 0$). Một hành trình liên tiếp sẽ xuất phát từ chặng thứ l và kết thúc tại chặng thứ j ($1 \leq l \leq j \leq N$), khi đó tổng năng lượng trên hành trình đó là: $a_l + a_{l+1} + a_{l+2} + \dots + a_j$.

Các bạn mong muốn tìm một hành trình liên tiếp dài nhất để thử nghiệm, tuy nhiên để đảm bảo an toàn cho pin và các thiết bị khác trên xe, tổng năng lượng trên một hành trình liên tiếp không được vượt quá giới hạn an toàn P của pin xe điện.

Cho số nguyên dương N , số nguyên P và dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N .

Yêu cầu: Hãy xác định số chặng đường liên tiếp dài nhất sao cho tổng các giá trị năng lượng trên đoạn đó không vượt quá giới hạn an toàn P của pin.

Dữ liệu vào: Cho tệp văn bản CAU4.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên N và P ($1 \leq N \leq 5 \times 10^5$, $P \leq 10^9$);
- Dòng 2: Chứa N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($-10^6 \leq a_i \leq 10^6$).

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT gồm một dòng ghi ra độ dài lớn nhất của chặng đường liên tiếp theo yêu cầu của bài toán. Biết rằng, dữ liệu đầu vào luôn đảm bảo tìm ra kết quả.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
5 7 8 2 2 4 1	3	Chặng đường thỏa mãn yêu cầu bài toán là: (2, 4, 1)

Ràng buộc:

- Có 1/3 số test tương ứng 1/3 số điểm của bài với $N \leq 1000$, $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$;
- Có 1/3 số test tương ứng 1/3 số điểm của bài với $N \leq 10^5$, $0 \leq a_i \leq 10^6$;
- Có 1/3 số test tương ứng 1/3 số điểm của bài với $N \leq 5 \times 10^5$, $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$.

Lưu ý: Thời gian thực hiện chương trình cho mỗi bộ test bất kỳ không quá 01 giây.

..... HẾT