



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
KHÁNH HÒA

KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN THI HỌC SINH GIỎI  
QUỐC GIA THPT NĂM HỌC 2024 - 2025

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC (Vòng 1)

Ngày thi: 20/9/2024

(Đề thi có 03 trang)

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

| Bài | Tên bài               | Tên tệp chương trình | Tên tệp dữ liệu vào | Tên tệp kết quả | Thời gian   |
|-----|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------|-------------|
| 1   | Mua bút               | APEN.*               | APEN.INP            | APEN.OUT        | 1 giây/test |
| 2   | Giá trị trung bình    | BMARK.*              | BMARK.INP           | BMARK.OUT       | 1 giây/test |
| 3   | Dãy con tăng dài nhất | CLIS.*               | CLIS.INP            | CLIS.OUT        | 1 giây/test |

- Dấu \* được thay thế bởi **PAS** hoặc **CPP** của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là **Pascal** hoặc **C++**.

- Các số trên một dòng được phân cách nhau một dấu cách.

**Câu 1 (7,00 điểm): Mua bút**

Hai chị em Lan và Thảo cùng đến nhà sách chuẩn bị mua đồ dùng học tập cho năm học mới. Nhà sách hiện tại có  $n$  loại bút khác nhau được đánh số từ 1 tới  $n$ . Hai chị em dự định cùng nhau mua  $m$  loại bút, mỗi loại một cây, loại bút thứ  $i$  có giá  $a_i$  đồng. Sau khi hai chị em thỏa thuận thì đưa ra quyết định:

- Nếu loại bút thứ  $i$  có giá tiền nhỏ hơn  $k$  đồng thì Lan sẽ trả tiền loại bút đó.
- Ngược lại, Lan sẽ trả  $k$  đồng, Thảo trả phần còn lại.

Nếu tổng số tiền Lan phải trả là  $l$  và Thảo phải trả là  $t$  cho  $m$  loại bút thì Lan sẽ chọn mua sao cho  $l - t$  bé nhất có thể.

**Yêu cầu:** Hãy cho biết, để chọn mua  $m$  loại bút và số tiền Lan muốn trả nhiều nhất là  $k$  trên mỗi loại thì  $l - t$  có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

**Dữ liệu vào:** Trong tệp văn bản **APEN.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $n, q$  ( $1 \leq n, q \leq 10^5$ ) lần lượt là số loại bút và số lần Lan đề nghị mua.

- Dòng thứ 2 gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ;  $1 \leq i \leq n$ ) là giá trị tương ứng của từng loại bút.

-  $q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên  $k$  và  $m$  ( $1 \leq k \leq 10^9$ ;  $1 \leq m \leq n$ ) lần lượt là giới hạn số tiền Lan trả và số loại bút cần mua.

**Kết quả:** Ghi vào tệp văn bản **APEN.OUT**

- Kết quả ghi trên  $q$  dòng. Dòng thứ  $i$  là câu trả lời cho đề nghị thứ  $i$  của Lan.



Ví dụ:

| Dữ liệu vào      | Kết quả |
|------------------|---------|
| 7 2              | 12      |
| 1 8 7 20 25 18 6 | -25     |
| 15 3             |         |
| 5 2              |         |

**Giải thích:**

Trong đề nghị đầu tiên, Lan có thể mua 3 loại bút có giá 1; 6 và 25 đồng, khi đó Lan sẽ trả 22 đồng và Thảo trả 10 đồng. Câu trả lời là  $22 - 10 = 12$ .

Trong đề nghị thứ hai, Lan sẽ chọn mua 2 loại bút có giá 20 và 25 đồng, khi đó Lan sẽ trả 10 đồng và Thảo trả 35 đồng. Câu trả lời là  $10 - 35 = -25$ .

**Ràng buộc dữ liệu:**

- Có 50% số test ứng với  $1 \leq n, q \leq 1000; 1 \leq a_i, k_i \leq 10^6$ .
- Có 50% số test không có ràng buộc gì thêm.

**Câu 2 (7,00 điểm): Giá trị trung bình**

Miko đang dạo chơi, vô tình nhặt được mẩu giấy có ghi một dãy gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Là một người yêu thích tính toán nên sau khi quan sát dãy số, Miko chợt nảy ra một bài toán thú vị. Miko muốn chọn một đoạn trong dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$  thỏa mãn điều kiện như sau:

- Đoạn được chọn có ít nhất  $k$  số liên tiếp.
- Giá trị trung bình của đoạn được chọn là lớn nhất có thể.

Biết rằng giá trị trung bình của đoạn là tổng giá trị các phần tử trong đoạn chia cho số lượng phần tử của đoạn.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Miko lập trình tìm một đoạn thỏa mãn điều kiện trên.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp văn bản **BMARK.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $n$  và  $k$  như mô tả ở bài toán ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5; 1 \leq k \leq n$ ).
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6; 1 \leq i \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi vào tệp văn bản **BMARK.OUT** một số duy nhất là giá trị trung bình lớn nhất tìm được. Kết quả lấy chính xác 6 chữ số thập phân.

Ví dụ:

| Dữ liệu vào | Kết quả  | Dữ liệu vào  | Kết quả  | Dữ liệu vào | Kết quả  |
|-------------|----------|--------------|----------|-------------|----------|
| 6 2         | 5.333333 | 6 4          | 3.666666 | 5 1         | 5.000000 |
| 5 1 7 1 8 2 |          | 10 1 1 2 1 7 |          | 1 2 3 4 5   |          |

**Ràng buộc dữ liệu:**

- Có 30% số test ứng với  $1 \leq n \leq 3000; 1 \leq a_i \leq 10^4$ .
- Có 70% số test không có ràng buộc gì thêm.





**Câu 3 (6,00 điểm): Dãy con tăng dài nhất**

Tí và Tèo rất yêu thích trò chơi với dãy số. Hôm nay, Tí cho Tèo một dãy  $a$  gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và một số nguyên  $x$ . Việc tìm dãy con tăng dài nhất trong dãy  $a$  đã quá quen thuộc và dễ dàng với Tèo. Vì vậy, Tí đổi cách chơi như sau:

- Đầu tiên, Tèo chọn hai vị trí  $L$  và  $R$  ( $1 \leq L \leq R \leq n$ ) trong dãy  $a$  và một số nguyên  $d$  ( $-x \leq d \leq x$ ).

- Sau đó, Tèo sẽ thực hiện thao tác thay đổi giá trị của các phần tử từ vị trí  $L$  đến vị trí  $R$  bằng cách cộng thêm  $d$ .

Gọi  $l$  là độ dài dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất của dãy  $a$  sau khi Tèo thực hiện thao tác thay đổi như trên.

**Yêu cầu:** Hãy lập trình tìm giá trị  $l$ .

**Dữ liệu vào:** Trong tệp văn bản **CLIS.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $n$  và  $x$ . Trong đó,  $n$  là số phần tử của dãy số và  $x$  là giới hạn cho giá trị tuyệt đối của  $d$  ( $1 \leq n \leq 200000$ ;  $0 \leq x \leq 10^9$ ).

- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ;  $1 \leq i \leq n$ ) là các số trong dãy ban đầu của Tí.

**Kết quả:** Ghi vào tệp văn bản **CLIS.OUT** một số nguyên duy nhất là giá trị của  $l$  như mô tả ở bài toán.

Ví dụ:

| Dữ liệu vào              | Kết quả |
|--------------------------|---------|
| 9 6<br>1 2 3 9 6 5 7 8 1 | 7       |

**Giải thích:** Có thể chọn đoạn  $[4, 4]$  và  $d = -4$ . Khi đó, cộng thêm  $d$  vào vị trí thứ 4 của dãy đã cho ta có dãy mới là: 1 2 3 5 6 5 7 8 1

Dãy con tăng dài nhất là 1 2 3 5 6 7 8 có độ dài  $l = 7$ .

**Ràng buộc dữ liệu:**

- Có 25% số test ứng với  $x = 0$ .
- Có 45% số test ứng với  $1 \leq n \leq 1000$ .
- Có 30% số test không có ràng buộc gì thêm.

———— HẾT ————

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh.....SBD.....Phòng.....

- Cán bộ coi thi 1.....

- Cán bộ coi thi 2.....