

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang)

| Câu | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu vào | File kết quả | Điểm |
|-----|----------------|-------------------|------------------|--------------|------|
| 1 | Tính S | CAU1.* | CAU1.INP | CAU1.OUT | 4 |
| 2 | Dãy không giảm | CAU2.* | CAU2.INP | CAU2.OUT | 3 |
| 3 | Dãy con | CAU3.* | CAU3.INP | CAU3.OUT | 2 |
| 4 | Cửa hàng | CAU4.* | CAU4.INP | CAU4.OUT | 1 |

Dấu * được thay bởi PY hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. Tính S

Trong giờ Tin hôm nay, thầy giáo có bài toán đố cả lớp. Cho số tự nhiên N, hãy lập trình tính tổng sau:

$$S = 1/(1 \cdot 2) + 1/(2 \cdot 3) + \dots + 1/((N - 1) \cdot N)$$

Dữ liệu: Vào từ file CAU1.INP gồm 1 số nguyên ($2 \leq N \leq 10^{18}$)

Kết quả: Ghi ra file CAU1.OUT một số là kết quả của bài toán (làm tròn đến 5 chữ số thập phân).

Ví dụ:

| CAU1.INP | CAU1.OUT |
|----------|----------|
| 3 | 0.66667 |

| CAU1.INP | CAU1.OUT |
|----------|----------|
| 2 | 0.50000 |

Ràng buộc:

- 80% số điểm tương ứng với 80% số test có $N \leq 10^6$;
- 20% số điểm còn lại tương ứng với 20% số test không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. Dãy không giảm

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Với mỗi số a_i , Bòm được phép thực hiện 1 trong 3 thao tác sau:

- Cộng thêm 1: $a_i = a_i + 1$;
- Trừ đi 1: $a_i = a_i - 1$;
- Giữ nguyên: $a_i = a_i$.

Với dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n đã cho, mỗi số a_i ($i = 1 \dots n$) Bòm thực hiện 1 thao tác trên thì dãy được tạo ra có dãy không giảm được hay không?

Dữ liệu: Vào từ file CAU2.INP gồm

- Dòng đầu chứa số nguyên dương T là số bộ test ($T \leq 3$);
- Trong mỗi bộ test thì:
 - + Dòng thứ nhất chứa duy nhất một số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10^5$);
 - + Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file CAU2.OUT gồm T dòng là đáp án tương ứng của T bộ test.
"YES" nếu Bòm có thể tạo ra một dãy không giảm. Ngược lại in ra **"NO"**.

Ví dụ:

| CAU2.INP | CAU2.OUT |
|-----------|----------|
| 2 | YES |
| 5 | NO |
| 1 2 1 1 2 | |
| 4 | |
| 1 4 2 1 | |

Ràng buộc:

- 50 % số điểm tương ứng với 50% số test có $T = 1; a_2 = a_3 = \dots = a_n$;
- 30 % số điểm tương ứng với 30% số test có $T = 2; n \leq 20$;
- 20 % số điểm tương ứng với 20% số test có $T = 3$;

Câu 3. Dãy con

Sau khi học lập trình một thời gian Bòm đã thi đậu vào đội tuyển dự thi học sinh giỏi cấp tỉnh. Bòm ôn luyện rất chăm chỉ, quyết tâm đạt một giải trong kỳ thi này nhưng trong quá trình ôn luyện Bòm học không giỏi về xử lý dãy số, các bài xử lý dãy số nâng cao càng làm Bòm gặp khó khăn nhiều hơn.

Trong các bài xử lý dãy số có bài tìm dãy con liên tiếp có độ dài bất kỳ sao cho tổng giá trị các phần tử dãy con đạt giá trị lớn nhất. Bòm chưa tìm ra được cách giải tối ưu, nhờ các bạn lập trình viên hỗ trợ tiếp Bòm giải quyết bài toán nhé.

Bài tìm dãy con mà Bòm chưa tìm ra cách tối ưu như sau:

Cho một dãy số nguyên A gồm N phần tử A_1, A_2, \dots, A_n và hai số nguyên U, V ($1 \leq U \leq V \leq N$). Hãy tìm một dãy con liên tiếp của dãy A có tổng giá trị các phần tử đạt giá trị lớn nhất và có độ dài D với $U \leq D \leq V$ (Độ dài của dãy con là số lượng phần tử trên dãy con đó).

Dữ liệu: Vào từ file CAU3.INP gồm

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương N, U, V ($1 \leq U \leq V \leq N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa dãy số nguyên A gồm N phần tử A_1, A_2, \dots, A_N ($|A_i| \leq 10^9, 1 \leq i \leq N$).

Kết quả: Ghi ra file CAU3.OUT một số nguyên duy nhất là tổng giá trị các phần tử trên dãy con tìm được.

Ví dụ:

| CAU3.INP | CAU3.OUT |
|--------------|----------|
| 6 2 2 | 9 |
| -2 3 1 2 5 4 | |

| CAU3.INP | CAU3.OUT |
|--------------|----------|
| 5 2 3 | 1 |
| -4 3 -2 -6 5 | |

Ràng buộc:

- 50% số điểm tương ứng với 50% số test có $U = V$;
- 50% số điểm tương ứng với 50% số test không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4. Cửa hàng

Có một cửa hàng cho thuê N thiết bị âm thanh. Để thuê hết N thiết bị, khách hàng có thể chia chúng thành nhiều nhóm, trong mỗi nhóm được tính tiền theo một trong hai chính sách sau:

- Nếu trong nhóm đó thuê từ 3 thiết bị trở lên thì sẽ được miễn phí "1 thiết bị" có giá nhỏ nhất.
- Nếu trong nhóm đó thuê ít hơn 3 thiết bị thì tất cả thiết bị của nhóm đó đều được giảm giá $q\%$.

Dữ liệu: Vào từ file **CAU4.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương N, q ($N \leq 10^6, q < 100$) lần lượt là số lượng thiết bị và mức giảm giá.
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ ($A_i \leq 10^6, A_i : 100$) lần lượt là số tiền cần phải bỏ ra để thuê của các thiết bị.

Kết quả: Ghi ra file **CAU4.OUT** một số là tổng số tiền ít nhất để thuê hết N thiết bị.

| CAU4.INP | CAU4.OUT |
|----------------------------------|----------|
| 6 10 1000 100 900 100 800 100 | 2100 |

Giải thích: Ở test ví dụ ta chia làm 2 nhóm. Nhóm 1 gồm 3 thiết bị có giá 100, 100, 100. Nhóm 2 gồm 3 thiết bị có giá 1000, 900, 800. Tổng số tiền để thuê 6 thiết bị sẽ là $100+100+1000+900 = 2100$ (vì nhóm 1 được miễn 1 thiết bị có giá 100, nhóm 2 được miễn 1 thiết bị có giá 800).

Ràng buộc:

- 20% số điểm tương ứng với 20% số test có $N \leq 3, 100 \leq A_i \leq 1000$;
- 80% số điểm còn lại tương ứng với 80% số test không có ràng buộc gì thêm.

-----Hết-----