

Ngày thi: 22/01/2026

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi này có 04 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Bộ nhớ	Thời gian / test	Điểm
1	Tiền công	sal.*	sal.inp	sal.out	1024 MB	1 giây	6,0 điểm
2	Giá trị	val.*	val.inp	val.out	1024 MB	1 giây	6,0 điểm
3	Dãy số	arr.*	arr.inp	arr.out	1024 MB	1 giây	5,0 điểm
4	Số cặp	pai.*	pai.inp	pai.out	1024 MB	2 giây	3,0 điểm

Dấu * được thay thế bởi cpp hoặc py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Tiền công (6,0 điểm)

Một công nhân tham gia một đợt làm thêm kéo dài liên tiếp trong d ngày. Ngày bắt đầu của đợt làm thêm này là ngày thứ k trong tuần. Tiền công làm việc hàng ngày được quy định như sau:

- Các ngày từ thứ Hai đến thứ Sáu: Tiền công là a đồng mỗi ngày;
- Các ngày thứ Bảy và Chủ Nhật: Tiền công là b đồng mỗi ngày.

Yêu cầu: Cho biết các giá trị k, d, a và b , hãy tính tổng số tiền công mà người công nhân đó nhận được sau khi kết thúc d ngày làm việc.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **sal.inp** gồm một dòng duy nhất chứa 4 số nguyên k, d, a, b :

- k là thứ bắt đầu ($2 \leq k \leq 8$, trong đó 2 là thứ Hai, 3 là thứ Ba, ..., 8 là Chủ Nhật);
- d là tổng số ngày làm việc ($1 \leq d \leq 1000$);
- a, b là tiền công tương ứng ($1 \leq a, b \leq 10^5$).

Kết quả: ghi ra tệp văn bản **sal.out** một dòng duy nhất chứa một số nguyên là tổng số tiền công nhận được.

Các số trên một dòng của dữ liệu vào được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

sal.inp	sal.out
2 4 3 5	12
2 7 2 4	18
4 14 2 3	32
3 12 1 2	15

Ràng buộc:

- Ràng buộc 1: 80% số test ứng với 80% số điểm của bài có $1 \leq d \leq 5, k = 2$;
- Ràng buộc 2: 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $6 \leq d \leq 1000$.

Giải thích test 1: $k = 2, d = 4, a = 3, b = 5$ tức là công nhân bắt đầu làm từ thứ Hai và $d = 4$ nên sẽ làm liên tiếp các ngày thứ Hai, Ba, Tư và thứ Năm. Vì vậy tiền công là $d * a = 4 * 3 = 12$.

Bài 2. Giá trị (6,0 điểm)

Cho dãy một gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Một dãy con liên tiếp là dãy có dạng a_i, a_{i+1}, \dots, a_j ($1 \leq i \leq j \leq n$), $j - i + 1$ được gọi là độ dài của dãy con đó.

Yêu cầu: Hãy tìm độ dài lớn nhất của dãy con liên tiếp chỉ bao gồm đúng k giá trị.

Dữ liệu vào: từ file văn bản **val.inp**

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, k ($2 \leq n \leq 10^5; 1 \leq k \leq 2$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 3; i = 1, 2, \dots, n$).

Kết quả: ghi ra file văn bản **val.out** một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của dãy con liên tiếp chỉ bao gồm đúng k giá trị.

Các số trên một dòng của dữ liệu vào được ghi cách nhau bởi một dấu cách. Dữ liệu đầu vào đảm bảo bài toán luôn tồn tại đáp án.

Ví dụ:

val.inp	val.out	Giải thích
8 1 1 1 1 2 2 2 2 2	5	Dãy con thỏa mãn: 2 2 2 2 2
10 1 1 2 2 3 2 3 3 3 1 1	3	Dãy con thỏa mãn: 3 3 3
10 2 1 3 2 3 3 1 1 3 1 2	6	Dãy con thỏa mãn: 3 3 1 1 3 1

Ràng buộc:

- Ràng buộc 1:** 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $k = 1; 1 \leq a_i \leq 2$ với mọi $i = 1, 2, \dots, n$ và $a_i \leq a_{i+1}$ với mọi $i = 1, 2, \dots, n - 1$;
- Ràng buộc 2:** 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $k = 1$;
- Ràng buộc 3:** 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $k = 2$.

Bài 3. Dãy số (5,0 điểm)

Cho một dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và các số nguyên b, k_1, k_2 . Bạn được thực hiện tối đa $k_1 + k_2$ phép toán trên các phần tử của dãy để giảm tổng các phần tử của dãy số đã cho.

- Phép toán loại 1:** Chọn một số a_i bất kì của dãy và thay thế số a_i bằng số $\left\lfloor \frac{a_i}{2} \right\rfloor$ (chia đôi và lấy phần nguyên, ví dụ: $\left\lfloor \frac{17}{2} \right\rfloor = 8$). Bạn được sử dụng tối đa k_1 phép toán loại 1.
- Phép toán loại 2:** Chọn một số a_i bất kì của dãy và thay thế a_i bằng giá trị lớn nhất của hai số $a_i - b$ và 0 (trừ đi b đơn vị, nếu kết quả âm thì lấy bằng 0). Bạn được sử dụng tối đa k_2 phép toán loại 2.

Quy tắc: Với mỗi số a_i trong dãy, bạn có thể chọn: không phép toán nào, chỉ phép toán loại 1, chỉ phép toán loại 2, hoặc dùng cả hai phép toán, mỗi phép toán được thực hiện tối đa 1 lần với số a_i . Nếu dùng cả hai loại trên cùng một số, bạn có thể thực hiện theo thứ tự nào tùy ý.

Yêu cầu: Hãy tìm tổng nhỏ nhất của dãy số sau khi sử dụng tối đa k_1 phép toán loại 1 và k_2 phép toán loại 2.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **arr.inp**

- Dòng đầu chứa 4 số nguyên n, b, k_1, k_2 ($1 \leq n \leq 300, 1 \leq b \leq 10^9, 0 \leq k_1, k_2 \leq n$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: ghi ra tệp văn bản **arr.out**

- Một số nguyên duy nhất là tổng nhỏ nhất tìm được.

Các số trên một dòng của dữ liệu vào được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

arr.inp	arr.out
7 4 2 0 1 2 1 8 3 5 7	19
7 4 2 1 1 2 1 8 3 5 7	15
7 9 4 5 19 2 1 8 8 5 5	1
7 9 4 4 8 8 8 8 8 8 8	12

Giải thích test 3: Thực hiện phép toán loại 1 với a_1 thì $a_1 = \lfloor \frac{19}{2} \rfloor = 9$. Tiếp theo thực hiện 5 phép toán loại 2 với các phần tử a_1, a_4, a_5, a_6, a_7 ta được dãy mới: 0, 2, 1, 0, 0, 0, 0. Sau đó thực hiện 3 phép toán loại 1 với các phần tử a_2, a_3, a_4 ta được dãy mới: 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0 có tổng bằng 1.

Ràng buộc:

- **Ràng buộc 1:** 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $k_2 = 0$;
- **Ràng buộc 2:** 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $a_1 = a_2 = \dots = a_n$;
- **Ràng buộc 3:** 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $n, k_1, k_2 \leq 300$, các giá trị đầu vào khác không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4. Số cặp (3,0 điểm)

Cho hai dãy gồm n số nguyên, dãy thứ nhất gồm các số a_1, a_2, \dots, a_n , dãy thứ hai gồm các số b_1, b_2, \dots, b_n .

Yêu cầu: Hãy đếm số cặp chỉ số (i, j) ($1 \leq i \leq j \leq n$) mà số lớn nhất của các số a_i, a_{i+1}, \dots, a_j bằng số nhỏ nhất của các số b_i, b_{i+1}, \dots, b_j .

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **pai.inp**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq |a_i| \leq 10^9$);
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq |b_i| \leq 10^9$).

Kết quả: ghi ra tệp văn bản `pai.out`

- Một dòng duy nhất là kết quả của bài toán.

Các số trên một dòng của dữ liệu vào được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

<code>pai.inp</code>	<code>pai.out</code>
6 1 2 3 2 1 4 6 7 1 2 3 2	2
3 3 3 3 3 3 3	6
7 1 2 3 4 8 8 9 2 4 6 8 8 8 9	8
10 1 2 3 2 1 3 2 1 2 1 6 7 1 2 3 2 2 3 1 2	4

Ràng buộc:

- **Ràng buộc 1:** 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 100$;
- **Ràng buộc 2:** 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 5000$;
- **Ràng buộc 3:** 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 10^5$,
 $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n, b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_n$;
- **Ràng buộc 4:** 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

————— HẾT —————