

ĐỀ BÀI LUYỆN TẬP

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT	1 giây/1 GB	5
2	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT	1 giây/1 GB	5
3	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT	1 giây/1 GB	4
4	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT	1 giây/1 GB	3
4	CAU5.*	CAU5.INP	CAU5.OUT	1 giây/1 GB	3

Chú ý: các tệp dữ liệu vào là tệp văn bản đúng đắn không cần kiểm tra; làm bài với các tên tệp đúng như quy định trong đề, trong đó dấu * sẽ được thay thế bởi **cpp** hoặc **py** tùy theo ngôn ngữ sử dụng để lập trình là c++ hay python.

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây:

Câu 1. CẶP SỐ (5 điểm).

Cho trước ba số nguyên dương a, b và m , với $1 \leq a < b \leq 10^9, 1 \leq m \leq 10^9$.

Yêu cầu: Tìm số các cặp số nguyên dương (x, y) sao cho $a \leq x < y \leq b$ và $y - x$ là bội của m .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CAU1.INP** gồm ba dòng chứa ba số nguyên dương a, b và m .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CAU1.OUT** một số nguyên dương là số lượng các cặp số (x, y) tìm được.

Ví dụ:

CAU1.INP	CAU1.OUT	Giải thích
23 25 2	1	Có 1 cặp số thỏa mãn là (23, 25).
1 2 2	0	

Ràng buộc:

- Có 70% số test tương ứng với $a, b \leq 2000$
- Có 30% số test tương ứng không có ràng buộc gì thêm

Câu 2. CẶP SỐ CHÍNH PHƯƠNG (5 điểm).

Số chính phương là số tự nhiên có căn bậc hai là một số tự nhiên. Ví dụ 1, 4, 9, ... là các số chính phương.

Yêu cầu: Đếm các cặp nguyên dương (i, j) có giá trị không vượt quá n thỏa mãn điều kiện $i \times j$ là một số chính phương.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **CAU2.INP** gồm một dòng chứa số nguyên dương n .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **CAU2.OUT** một số nguyên là số cặp (i, j) tìm được.

Ví dụ:

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
4	6	Có 6 cặp thỏa mãn là: (1,1); (1,4); (2,2); (3,3); (4,1); (4,4).

Ràng buộc:

- Có 60% số test tương ứng với $1 \leq n \leq 5000$
- Có 40% số test tương ứng với $5000 < n \leq 10^5$

Câu 3. CHUYỂN HÀNG (4 điểm).

Công ty tin học XYZ quyết định thuê K xe chở hàng có tải trọng như nhau để vận chuyển các container hàng. Có n kiện hàng được bốc dỡ **lần lượt** theo thứ tự từ 1 đến n (mỗi kiện hàng cần đặt hoàn toàn trong 1 xe), kiện hàng thứ i có trọng lượng a_i .

Yêu cầu: Hỏi rằng công ty cần thuê loại xe có tải trọng nhỏ nhất là bao nhiêu để có thể vận chuyển hết số hàng?.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CAU3.INP:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên n, K ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq K \leq n$)
 - Các dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 10^9$)
- Hai số liên tiếp trên cùng một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản CAU3.OUT một số nguyên là tải trọng tối thiểu của K xe tải.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT	Giải thích
5 2 3 2 4 5 1	9	Cần thuê xe có tải trọng = 9, khi đó các kiện hàng được xếp như sau: Xe 1: 3 + 2 + 4 Xe 2: 5 + 1
8 4 6 3 2 8 1 2 3 1	8	Cần thuê xe có tải trọng = 8, khi đó các kiện hàng được xếp như sau: Xe 1: 6 Xe 2: 3 + 2 Xe 3: 8 Xe 4: 1 + 2 + 3 + 1

Ràng buộc:

- Có 50% số test tương ứng với $1 \leq n, K \leq 100, a_i \leq 1000$
- Có 50% số test tương ứng không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4. TRANG TRÍ (3 điểm).

Trên trục đường phố chính của thành phố Byteland có n tòa nhà, được đánh số theo thứ tự từ 1 đến n , tòa nhà thứ i có chiều cao là một số nguyên dương h_i .

Để chuẩn bị cho mùa lễ hội năm nay, thành phố lập kế hoạch trang trí cho các tòa nhà để cả trục đường trở nên đẹp hơn. Hai tòa nhà liên kế i và $i + 1$ cần chi phí trang trí là $c \times |h_i - h_{i+1}|$ (c là hằng số cho trước). Chi phí làm đẹp của cả trục đường là tổng chi phí trang trí của các tòa nhà kề nhau, tức là $S = c \times \sum_{i=1}^{n-1} |h_i - h_{i+1}|$. Người ta tính toán rằng, nếu nâng chiều cao của một số tòa nhà thì chi phí làm đẹp sẽ giảm đi. Tuy nhiên, để nâng chiều cao của tòa nhà i thêm x (đơn vị, $x > 0$) thì thành phố phải chi một khoản kinh phí là x^2 .

Yêu cầu: Cho biết n, c và các chiều cao h_i ($i = 1 \dots n$), hãy giúp thành phố tính chi phí thấp nhất để làm đẹp cả trục đường trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CAU5.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, c ($1 \leq n \leq 10^4, 1 \leq c \leq 10^6$);
- Mỗi dòng trong n dòng sau chứa một số nguyên h_i ($1 \leq h_i \leq 10^3$).

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CAU5.OUT** một số nguyên là chi phí thấp nhất mà thành phố phải trả.

Ví dụ:

CAU5.INP	CAU5.OUT	Giải thích
5 2 2 3 5 1 4	15	Nâng tòa nhà 1 thêm 1, nâng tòa nhà 4 thêm 2. Khi đó chiều cao các tòa nhà lần lượt là: 3,3,5,3,4. Tổng chi phí là: $2 \times (0 + 2 + 2 + 1) + 1^2 + 2^2 = 15$.

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với $n \leq 10; h_i \leq 3$
- Có 30% số test tương ứng với $n \leq 1000; h_i \leq 100$
- Có 40% số test tương ứng với $n \leq 10000; h_i \leq 1000$

Câu 5. PHẦN THƯỞNG (3 điểm).

Nhà vua của đất nước ATLANTIC tổ chức một cuộc thi tìm kiếm phò mã cho Công chúa. Phần thưởng của người giành giải nhất cũng rất thú vị. Ban tổ chức đưa ra n phần quà, phần quà thứ i có giá trị a_i . Người thắng cuộc phải chọn một đoạn phần quà liên tiếp nhau. Giá trị của một đoạn từ L đến R là $1 \times a_L + 2 \times a_{L+1} + \dots + (R - L + 1) \times a_R$.

Yêu cầu: Cho giá trị của n món quà, bạn hãy giúp người thắng cuộc tìm đoạn quà có giá trị lớn nhất.

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

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^6$ với $1 \leq i \leq n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CAU4.OUT** một số nguyên là giá trị lớn nhất của đoạn tìm được.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
5 -9 1 -3 0 3	7	Đoạn có giá trị lớn nhất là đoạn $[2,5]$: $1 + 2 \cdot (-3) + 3 \cdot 0 + 4 \cdot 3 = 7$
11 -25 -3 -30 11 -10 14 19 -4 17 17 -11	381	Đoạn có giá trị lớn nhất là $[1, 10]$

Ràng buộc:

- Có 20% số test tương ứng với $1 \leq n \leq 200$;

- Có 30% số test tương ứng với $200 < n \leq 5000$;
- Có 50% số test tương ứng với $5000 < n \leq 2.10^5$

----- **HẾT** -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:.....