

Contents

Bài 1.	PHÁT THƯỞNG.....	1
Bài 2.	QUĂNG ĐƯỜNG ĐI BỘ	1
Bài 3.	CỬA MÁY	2
Bài 4.	Số DMT	3
Bài 5.	Nhật lá.....	3

Bài 1. PHÁT THƯỞNG

Con lợn ống tiền (Pi) đã đầy tiền và cô Chinh quyết định dành số tiền đó làm phần thưởng cho các bạn lớp chuyên tin. Theo thống kê dựa vào số tiền và thành tích học tập của mỗi bạn, ta biết rằng cô có K đồng để phát thưởng cho n bạn đánh số từ 0 tới $n - 1$. Bạn thứ i sẽ được thưởng số tiền là a_i .

Khi phát thưởng, n bạn ngồi quanh một bàn tròn theo đúng thứ tự từ người 0 tới người $n - 1$: Bên phải bạn số 0 là bạn số 1, bên phải bạn số 1 là bạn số 2, ..., bên phải bạn số $n - 1$ là bạn số 0.

Cô bắt đầu thưởng tiền từ bạn số 0, phát xong một người lại chuyển sang phát thưởng cho người kế tiếp ngồi bên phải... mỗi người nhận đúng số tiền thưởng đã định. Tuy nhiên do đăng trí nên mỗi khi phát hết một vòng cô vẫn phát thưởng tiếp dù mọi người đều đã nhận tiền. Vì thấy có lợi cho mình nên các bạn không phàn nàn mà vẫn vui vẻ nhận đủ tiền như chưa từng được nhận ☺. Việc phát tiền chỉ dừng lại khi không còn đủ tiền để phát cho người tại vị trí cô đi đến.

Yêu cầu: Cho biết cô còn lại bao nhiêu tiền.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BONUS.INP

✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$; $K \leq 10^{18}$

✿ Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($\forall i: a_i \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BONUS.OUT một số nguyên duy nhất là số tiền cô còn lại

Ví dụ:

BONUS . INP	BONUS . OUT
3 18 3 2 1	0
4 39 1 9 2 3	8
10 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	5

Bài 2. QUĂNG ĐƯỜNG ĐI BỘ

Lớp chuyên tin có n bạn ở trong ký túc xá, những bạn này được đánh số từ 1 tới n . Hàng ngày các bạn đi bộ từ ký túc xá đến khu giảng đường trên quãng đường độ dài L . Bạn thứ i xuất phát tại thời điểm a_i và đi với vận tốc không đổi: mất t_i đơn vị thời gian để di chuyển qua 1 đơn vị độ dài.

Tuy nhiên, hôm nay là ngày thi học kỳ và các bạn muốn tranh thủ thời gian trao đổi với nhau trước giờ thi. Vì vậy, cứ mỗi khi một nhóm người (từ hai người trở lên) gặp nhau trên đường, họ sẽ tiếp tục đi cùng nhau đến trường theo tốc độ của người đi chậm nhất trong nhóm. Tất nhiên nếu có nhiều bạn xuất phát vào cùng thời điểm thì họ sẽ đi cùng nhau trong suốt quãng đường theo tốc độ của người chậm nhất trong số đó.

Yêu cầu: Với mỗi bạn, cho biết thời điểm bạn đó đến trường trong ngày thi học kỳ.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản WALKING.INP

- ☀ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; L \leq 10^9$
- ☀ n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương $a_i, t_i \leq 10^9$

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản WALKING.OUT n dòng, dòng thứ i ghi thời điểm bạn thứ i đến trường

Ví dụ

WALKING.INP	WALKING.OUT
6 10	102
5 8	102
2 10	102
9 1	31
1 3	31
1 2	31
1 1	

Bài 3. CỬA MÁY

Một hàng cây gồm n cây đánh số từ 1 tới n , cây thứ i có chiều cao h_i . Người ta muốn khai thác gỗ từ những cây này bằng một máy cưa. Máy cưa vận hành như sau: Trước hết phải thiết lập một độ cao Δ cho lưỡi cưa, sau đó di chuyển máy cưa qua hàng cây. Mỗi khi máy cưa đi qua cây độ cao $h > \Delta$ thì cây đó bị cưa còn lại chiều cao Δ và người ta lấy được $h - \Delta$ mét gỗ từ cây này. Dĩ nhiên những cây có độ cao $\leq \Delta$ không bị cưa và người ta không lấy được gỗ từ những cây đó.

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên dương m_1, m_2, \dots, m_k . Với mỗi giá trị m_j , tìm số nguyên Δ_j lớn nhất sao cho nếu đặt độ cao của lưỡi cưa là Δ_j thì tổng số mét gỗ khai thác được không ít hơn m_j ($j = 1, 2, \dots, k$).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SAW.INP

- ☀ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n, k \leq 10^5$
- ☀ Dòng 2 chứa n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n ($\forall i: h_i \leq 10^6$).
- ☀ Dòng 3 chứa k số nguyên dương m_1, m_2, \dots, m_k . ($\forall j: m_j \leq \sum_{i=1}^n h_i$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản SAW.OUT một dòng k số nguyên $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_k$ tìm được.

Các số trên một dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Ví dụ:

SAW.INP	SAW.OUT
4 2	15 16
20 15 10 17	
7 4	

Giải thích:

Nếu đặt độ cao lưỡi cưa là 15, ta khai thác được 7m gỗ: 5m từ cây 1 và 2m từ cây 3
Nếu đặt độ cao lưỡi cưa là 16, ta khai thác được 5m gỗ: 4m từ cây 1 và 1m từ cây 3.

Bài 4. SỐ DMT

Một số nguyên dương n được gọi là số DMT nếu n thỏa mãn hai tính chất sau:

- 1) n chia hết cho 3;
- 2) n có đúng 9 ước số.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên không âm a, b , hãy đếm số lượng số DMT trong đoạn $[a, b]$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DMT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu;
- T dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương a, b .

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản DMT.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là số lượng số DMT trong đoạn $[a, b]$ tương ứng với bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

DMT . INP	DMT . OUT
2	0
1 10	1
220 230	

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^3$; $T = 1$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $a, b \leq 10^3$; $T \leq 1000$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài $a, b \leq 10^6$; $T = 1$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm còn lại của bài có $a, b \leq 10^{12}$; $T \leq 10^6$.

Bài 5. NHẶT LÁ

Hôm nay Cuội bị mẹ bắt dọn vườn. Trong vườn toàn lá rụng, có tất cả n cái lá, những cái lá này có khối lượng khác nhau, cái thứ i nặng a_i . Mỗi lần, Cuội chỉ nhặt được một cái lá để đi vứt nên số lượng cái lá mà Cuội sẽ nhặt cũng ảnh hưởng tới công sức mà anh ta bỏ ra. Cụ thể, nếu Cuội chọn k cái lá để nhặt với các chỉ số là i_1, i_2, \dots, i_k , thì anh ta sẽ mất tổng năng lượng là:

$$P = (a_{i_1} + i_1 \times k) + (a_{i_2} + i_2 \times k) + \dots + (a_{i_k} + i_k \times k)$$

Nếu không còn đủ năng lượng anh ta sẽ không nhặt thêm được nữa.

Yêu cầu: Biết khối lượng của n chiếc lá và năng lượng mà Cuội có là S , hãy giúp Cuội tìm số lượng lá nhiều nhất có thể nhặt. Nếu có nhiều cách nhặt, hãy cho biết cách nhặt sao cho tổng năng lượng phải dùng là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LEAVES.INP

- Dòng đầu chứa số n và S - số cái lá trong vườn và năng lượng mà Cuội có.
- Dòng 2 chứa n số là khối lượng của n cái lá a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: Ghi ra file văn bản LEAVES.OUT gồm một dòng gồm 2 số: số lượng lá lớn nhất nhặt được và số năng lượng ít nhất mà Cuội tiêu hao.

Ràng buộc:

- $n \leq 10^5$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$
- $1 \leq S \leq 10^{13}$

Ví dụ:

LEAVES . INP	LEAVES . OUT
3 11 2 3 5	2 11
4 100 1 2 5 6	4 54
1 7 7	0

Giải thích:

Ví dụ 1: Nếu Cuội chọn nhặt cả 3 cái lá thì năng lượng cần dùng để nhặt các lá lần lượt là 5, 9, 14 và tổng năng lượng cần dùng là: $(2 + 1 \times 3) + (3 + 2 \times 3) + (5 + 3 \times 3) = 5 + 9 + 14 = 28 \rightarrow$ Vượt quá khả năng. Nếu chọn nhặt 2 lá, năng lượng cần dùng nhặt các lá lần lượt là 4, 7, 11. Do đó, Cuội chỉ có thể chọn nhiều nhất nhặt 2 lá 1 và 2. Tổng năng lượng cần dùng là $(2 + 1 \times 2) + (3 + 2 \times 2) = 11$. Vậy đáp số là 2 và 11.

Ví dụ 2: Cuội có thể nhặt hết cả 4 lá với tổng năng lượng cần dùng là $5 + 10 + 17 + 22 = 54$.

Ví dụ 3: Để nhặt 1 chiếc lá, năng lượng cần dùng của Cuội là $7 + 1 = 8 \rightarrow$ quá khả năng. Đáp số là 0 0 (không nhặt được lá nào và không tiêu hao chút năng lượng nào)