



Môn: TIN HỌC

(Thời gian làm bài 180 phút, không kể thời gian phát đề)

Đề thi này có 03 trang, gồm 03 bài

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm số
1	BALLOON.*	BALLOON.INP	BALLOON.OUT	100
2	SHOPPING.*	SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT	100
3	SAW.*	SAW.INP	SAW.OUT	100

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

BÀI 1: BALLOON (Nguồn: Free Contest 108)

Cá Nóc là ban tổ chức cho kì thi Free Regional Contest sắp tới. Được biết đề thi sẽ có N bài thi. Với mỗi việc làm đúng hoàn toàn một bài, đội thi sẽ được treo một quả bóng bay tại nơi làm bài của mình.

Vì rất thích thú với bóng bay, Cá Nóc đã mua rất nhiều bóng bay, cụ thể là với mỗi bài trong N bài thi sẽ có một loại bóng bay màu khác nhau và mỗi loại bóng bay sẽ có c_i quả được đánh số từ 1 đến c_i .

Cá Nóc rất phấn khích và ngồi suy nghĩ thử xem liệu có bao nhiêu đội có thể làm được toàn bộ N bài trong kì thi và nhận được đủ số loại bóng bay. Vì là con người thích sự mới lạ, không thích sự lặp lại, nên Cá Nóc muốn khi trao N quả bóng bay cho một đội nào đó thì không được có hai số giống nhau trên những quả bóng bay đó.

Vì đang bận rộn cho việc ra đề thi, Cá Nóc muốn nhờ bạn tính xem có bao nhiêu cách chọn ra N quả bóng bay khác loại nhau sao cho không được có hai quả nào được đánh số giống nhau.

Vì kết quả có thể lớn, nên Cá Nóc chỉ muốn tính kết quả sau khi chia lấy dư khi chia cho MOD .

Dữ liệu: Cho file văn bản **BALLOON.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và MOD .
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên, số thứ i là c_i - số lượng bóng bay của loại thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BALLOON.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả mà Cá Nóc cần các bạn giúp đỡ.

Ví dụ:

BALLOON . INP	BALLOON . OUT
2 2 1 1	0
3 1000000007 5 6 4	64

Giới hạn:

- Có 20% số điểm có các số trong đầu vào không lớn hơn 20.
- Có 20% số điểm có $N \leq 10^3$ và các số còn lại trong đầu vào không lớn hơn 10^9 .
- Có 60% số điểm có $N \leq 10^5$ và các số còn lại trong đầu vào không lớn hơn 10^{18} .

BÀI 2: SHOPPING (Nguồn: Free Contest 112)

Một cửa hàng bán A loại khẩu trang và B loại dung dịch sát khuẩn. Hộp khẩu trang loại i ($1 \leq i \leq A$) có giá a_i , chai dung dịch sát khuẩn loại j ($1 \leq j \leq B$) có giá b_j . Để khuyến khích mọi người đeo khẩu trang và sử dụng dung dịch sát khuẩn để phòng ngừa, ngăn chặn lây lan dịch bệnh Covid-19, cửa hàng quyết định tặng M loại phiếu giảm giá cho khách hàng. Phiếu thứ i sẽ giảm c_i đồng nếu bạn mua một hộp khẩu trang loại x_i cùng với một chai dung dịch sát khuẩn loại y_i .

Hỏi bạn cần ít nhất bao nhiêu tiền để mua một hộp khẩu trang và một chai dung dịch sát khuẩn. Biết rằng mỗi phiếu giảm giá chỉ sử dụng được một lần.

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

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên A, B, M
- Dòng thứ hai gồm A số nguyên – số nguyên thứ i là giá của hộp khẩu trang loại i .
- Dòng thứ ba gồm B số nguyên – số nguyên thứ j là giá của hộp khẩu trang loại j .
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm ba số nguyên x_i, y_i, c_i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SHOPPING.OUT** một dòng duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

SHOPPING . INP	SHOPPING . OUT
2 3 1 3 3 3 3 3 1 2 1	5
1 1 2 10 10 1 1 5 1 1 10	10

Giới hạn:

- $1 \leq A, B, M \leq 10^5$.
- $1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^5$.
- $1 \leq x_i \leq A$.
- $1 \leq y_i \leq B$.
- $c_i \leq a_{x_i} + b_{y_i}$

BÀI 3: CƯA MÁY

Một hàng cây gồm 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 h_1, h_2, \dots, h_n ($\forall i: h_i \leq 10^6$)
- Dòng 3 chứa k số nguyên 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.

Ví dụ:

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

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