

ĐỀ LUYỆN 01

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Bài 1: Dãy số (6 điểm)

Xét dãy số nguyên dương $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Giá trị của dãy là sự chênh lệch giữa số lớn nhất và số nhỏ nhất của dãy.

Ví dụ dãy (3, 1, 7, 2) có giá trị là 6, còn dãy (42, 42) có giá trị 0.

Yêu cầu: Cho N và dãy số a. Hãy tính tổng giá trị của tất cả các dãy con có không ít hơn 2 phần tử liên tiếp của a.

Dữ liệu: vào từ file văn bản SUM.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 300000$)
- Dòng thứ i trong N dòng sau chứa số nguyên a_i . ($1 \leq a_i \leq 10^8$ với $i = 1..N$)

Kết quả: ghi ra file văn bản SUM.OUT một số nguyên là tổng tìm được.

Ví dụ:

SUM . INP	SUM . OUT
4	12
7	
5	
7	
5	

Bài 2: Leo núi (7 điểm)

Nhóm bạn N người cùng tham gia một hành trình leo núi: leo lên và sau đó leo xuống một ngọn núi phía sau ngôi làng. Người bạn thứ i cần $U(i)$ đơn vị thời gian để leo lên núi và sau đó là $D(i)$ đơn vị thời gian để leo xuống núi. Có duy nhất một con đường nối từ chân núi lên đỉnh núi, do vậy leo lên hay leo xuống thì cũng chỉ có con đường đó mà thôi. Vì đường leo núi rất khó đi chuyển và do một số lí do đặc biệt khác nên tất cả các bạn trong nhóm không thể leo cùng một lúc. Tại một thời điểm bất kì, chỉ cho phép trên đường đi có nhiều nhất một người leo lên và có nhiều nhất một người leo xuống núi. Một số bạn tạm thời có thể tập trung ở phía trên núi sau khi leo lên để chờ đợi trước khi leo xuống. Một bạn bất kì có thể leo xuống theo một thứ tự khác với thứ tự mà bạn đó leo lên. Tất cả các bạn trong nhóm đang đứng tại chân núi., hãy giúp họ xác định tổng thời gian ít nhất là bao nhiêu để tất cả N người trong nhóm hoàn thành hành trình leo núi.

Dữ liệu: vào từ file văn bản CLIMB.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N là số lượng người bạn trong nhóm ($1 \leq N \leq 25000$)
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương $U(i)$ và $D(i)$ là thời gian leo lên và leo xuống của người thứ i ($1 \leq U(i), D(i) \leq 50000$).

Kết quả: ghi ra file văn bản CLIMB.OUT

Gồm một dòng chứa duy nhất một số nguyên dương là tổng thời gian ít nhất để N người hoàn thành hành trình leo núi.

Ví dụ:

CLIMB . INP	CLIMB . OUT
3 6 4 8 1 2 3	17

Bài 3: Lều thi (7 điểm)

Trong một kỳ thi Olympic Tin học đồng đội có n đội tuyển tham gia. Ban Tổ chức bố trí mỗi đội làm việc trong một lều riêng biệt. Các đội và các lều được đánh số từ 1 đến n . Ngày đầu tiên thử nghiệm làm quen với hệ thống chấm điểm tự động, đội thứ i được phân vào làm việc ở lều thứ i . Ở buổi thi chính thức, các đội tiến hành bốc thăm xác định lều mình sẽ làm việc. Dĩ nhiên, việc bốc thăm cũng được tin học hoá: Trước sự chứng kiến của các đội trưởng, ban tổ chức kích hoạt chương trình tạo một hoán vị $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ các số từ 1 đến n . Hoán vị P được hiển thị công khai trên màn hình lớn trong hội trường và các đội theo đó đi vào lều của mình theo cách: đội i sẽ vào lều p_i . Không ai nghi ngờ về tính trung thực và khách quan của kết quả bốc thăm. Nhưng tâm lý chung ai cũng thầm mong ước được về lại chính lều nơi ban đầu mình thử nghiệm hệ thống.

Yêu cầu: Hãy xác định có bao nhiêu khả năng có đúng k đội may mắn được làm việc đúng trong lều đã thử nghiệm.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TENT.INP gồm một dòng chứa 2 số nguyên n và k , các số cách nhau ít nhất một dấu cách ($1 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq k \leq n$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản TENT.OUT một số nguyên là số dư của kết quả tìm được khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

TENT . INP	TENT . OUT
4 2	6

Giới hạn: Có 50% số test có tương ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 10$.

Có 80% số test có tương ứng với 80% số điểm của bài có $n \leq 5000$.