

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	DELIVER.*	DELIVER.INP	DELIVER.OUT	1 giây/1 GB	100
2	CARRIAGE.*	CARRIAGE.INP	CARRIAGE.OUT	1 giây/1 GB	100
3	GAS.*	GAS.INP	GAS.OUT	1 giây/1 GB	100
4	DINNER.*	DINNER.INP	DINNER.OUT	1 giây/1 GB	100

Dấu * được thay bằng PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng là Pascal hay C++

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

Bài 1. Đưa đón nhân viên

Công ty có duy nhất một xe để đón công nhân đi làm. Trụ sở công ty nằm ở đầu đường quốc lộ và dọc theo quốc lộ đó có n điểm tập trung nhân viên đánh số từ 1 tới n . Điểm thứ i cách công ty x_i km ($x_1 < x_2 < \dots < x_n$) và có a_i người đứng đợi tại điểm i . Xe không được chờ quá m người, vì vậy để đón hết các nhân viên, xe có thể phải đi nhiều lượt, mỗi lượt xe xuất phát từ trụ sở công ty, đi đón nhân viên và quay về trụ sở công ty.

Yêu cầu: Hãy lập hành trình cho xe đi đón các tất cả các nhân viên sao cho quãng đường xe cần di chuyển là ít nhất.

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

- * Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n, m ($n \leq 10^5, m \leq 10^9$)
- * n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên x_i, a_i ($x_i, a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản DELIVER.OUT một số nguyên duy nhất là độ dài quãng đường xe cần di chuyển theo phương án tìm được.

Ví dụ:

DELIVER.INP	DELIVER.OUR
2 4 1 2 5 6	20

Bài 2. Vận tải

Một toa tàu chở hàng có chiều dài k . Trên toa hiện tại đang có n kiện hàng loại A chiều dài a_1, a_2, \dots, a_n được xếp nối đuôi nhau từ đầu tới cuối toa. Phía ngoài tàu còn m kiện hàng loại B chưa được xếp với chiều dài là b_1, b_2, \dots, b_m . Người chủ tàu muốn xếp đầy kiện hàng từ đầu tới cuối toa tàu để không còn khoảng trống. Để thực hiện điều đó, ông ta có thể dỡ xuống một số kiện hàng loại A phía cuối toa, sau đó thêm một số kiện hàng loại B vào cuối toa (**những kiện hàng loại A được dỡ xuống không được phép đặt lại lên toa nữa**). Mỗi thao tác lấy một kiện hàng ra hoặc cho một kiện hàng vào mất 1 đơn vị thời gian. Lưu ý rằng chỉ có thể thêm vào hoặc lấy ra ở cuối toa tàu, tức là để dỡ xuống kiện hàng loại A thứ i , các kiện hàng loại A thứ $i + 1, i + 2, \dots, n$ đều đã phải được dỡ xuống.

Yêu cầu: Xác định thời gian ít nhất để có thể tháo dỡ và xếp thêm một số kiện hàng mới đảm bảo toa tàu hiện tại được lấp đầy.

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

- ✱ Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên dương n, m, k ($n \leq 10^5, m \leq 20, k \leq 10^9$)
- ✱ Dòng thứ 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9$).
- ✱ Dòng thứ 3 chứa m số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m ($b_i \leq 10^9$)

Kết quả: Đưa ra file văn bản CARRIAGE.OUT một số nguyên duy nhất xác định thời gian tối thiểu để có thể tháo dỡ và xếp thêm một số kiện hàng mới đảm bảo lấp đầy toa hiện tại.

Ví dụ:

CARRIAGE.INP	CARRIAGE.OUT
5 3 20	2
1 7 2 6 3	
2 4 2	

Giải thích:

⊗ Bỏ kiện hàng kích thước 3 ra, thêm vào kiện hàng kích thước 4

Chú ý:

30% số test tương ứng 30% số điểm có $n, a_i, b_i, k \leq 100$

30% số test khác tương ứng 30% số điểm có $n \leq 1000, m \leq 10$

40% số test còn lại tương ứng 50% số điểm có $10^3 < n \leq 10^5, 0 < m \leq 20$

Bài 3. Trạm xăng

Giáo sư X dự định thực hiện một chuyến đi bằng ô tô trên con đường dài n km tính từ km 0 (nơi xuất phát) tới km n (nơi kết thúc). Ô tô của giáo sư X có bình xăng dung tích là k lít, mỗi lít xăng cho phép ô tô đi được quãng đường dài đúng 1 km.

Tại mỗi mốc km, từ mốc km 0 tới mốc km $n - 1$, có một trạm xăng, tại đó giáo sư X có thể mua thêm xăng nạp vào bình, tuy nhiên bình xăng không thể chứa quá k lít tính cả lượng xăng còn lại trong xe trước khi mua. Giá xăng ở trạm xăng tại mốc km thứ i là c_i một lít ($\forall i: 0 \leq i < n$).

Hãy tìm cách thực hiện chuyến đi với tổng số tiền mua xăng thấp nhất. Biết rằng giáo sư X xuất phát từ km số 0 với một bình xăng rỗng.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GAS.INP

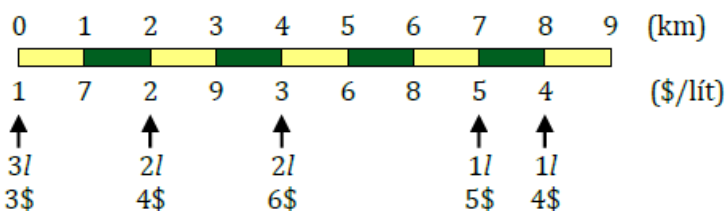
- ✱ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, k ($k \leq n \leq 10^6$)
- ✱ Dòng 2 chứa n số nguyên dương c_0, c_1, \dots, c_{n-1} ($\forall i: c_i \leq 10^9$)

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản GAS.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số tiền mua xăng theo phương án tìm được.

Ví dụ

GAS.INP	GAS.OUT
9 3	22
1 7 2 9 3 6 8 5 4	



Chú ý:

50% số điểm ứng với các test có $k \leq n \leq 1000$

50% số điểm còn lại ứng với các test không có ràng buộc bổ sung

Bài 4. Ăn tối

Trong một bữa tối, có n giáo sư ngồi trong một căn phòng lớn. Các giáo sư được đánh số từ 1 đến n từ người cao tuổi nhất tới người ít tuổi nhất. Lần lượt từng giáo sư sẽ cầm đĩa lên, tuy nhiên để thể hiện sự tôn trọng của bề dưới đối với bề trên, thứ tự cầm đĩa sẽ phải thỏa mãn quy tắc sau:

- ✱ Giáo sư 1 sẽ cầm đĩa đầu tiên.
- ✱ Giáo sư i ($i = 2, 3, \dots, n$) chỉ được phép cầm đĩa khi giáo sư $i - 1$ hoặc giáo sư $i - 2$ đã cầm đĩa.

Ví dụ:

- ✱ (1, 3, 5, 4, 2) là một thứ tự cầm đĩa hợp lệ.
- ✱ (1, 2, 5, 3, 4) là một thứ tự cầm đĩa không hợp lệ (giáo sư 5 đã vi phạm nguyên tắc khi cầm đĩa trước giáo sư 3 và giáo sư 4).
- ✱ (2, 1, 3, 4, 5) là một thứ tự cầm đĩa không hợp lệ (giáo sư 1 phải là người cầm đĩa đầu tiên).

Yêu cầu: Cho biết số lượng giáo sư, hãy cho biết có bao nhiêu thứ tự cầm đĩa thỏa mãn quy tắc đặt ra

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DINNER.INP

- ✱ Dòng 1 chứa số nguyên T là số test ($1 \leq T \leq 16$)
- ✱ T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương $n \leq 10^6$ ứng với một test

Kết quả: Ghi ra file văn bản DINNER.OUT, ứng với mỗi test ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng là số dư của phép chia kết quả tìm được cho $10^9 + 7$

Ví dụ

DINNER.INP	DINNER.OUT
2	2
3	10
5	

Chú ý:

20% số điểm ứng với các test có $n \leq 10$

20% số điểm ứng với các test có $n \leq 20$

20% số điểm ứng với các test có $n \leq 100$

20% số điểm ứng với các test có $n \leq 2000$

20% số điểm còn lại ứng với các test không có ràng buộc bổ sung