

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 29 - 9 - 2024

Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File dữ liệu ra
Bài 1	Khởi nghiệp	KNGHIEP.*	KNGHIEP.INP	KNGHIEP.OUT
Bài 2	Tôm Cà Mau	TOM.*	TOM.INP	TOM.OUT
Bài 3	Dãy số đặc biệt	SODACBIET.*	SODACBIET.INP	SODACBIET.OUT
Bài 4	Du lịch	DULICH.*	DULICH.OUT	DULICH.OUT

Lưu ý: Dấu * được thay bằng PAS, CPP hoặc PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C++ hoặc Python. Thời gian thực thi cho các bài toán là 1s.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Khởi nghiệp (5.0 điểm)

Sau khi trình bày ý tưởng khởi nghiệp, Quốc nhận được sự hỗ trợ nhiệt tình từ địa phương và các cơ quan chức năng, người trực tiếp hỗ trợ Quốc khởi nghiệp đã xây dựng một dãy A gồm k công việc cần thực hiện trong giai đoạn đầu khởi nghiệp với a_1 chi phí là 1, a_2 chi phí là 2, ..., a_k chi phí là k .

Quốc vừa được địa phương hỗ trợ nguồn vốn N và bạn ấy rất quyết tâm thực hiện ý tưởng khởi nghiệp của mình, nhưng lại không biết có bao nhiêu nhóm công việc liên tiếp có tổng chi phí bằng N .

Yêu cầu: Em hãy giúp Quốc tìm số lượng nhóm công việc thỏa mãn các yêu cầu trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản KNGHIEP.INP một số nguyên N ($k = N, N \leq 10^{15}$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản KNGHIEP.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng nhóm công việc liên tiếp đúng bằng N .

Ví dụ:

KNGHIEP.INP	KNGHIEP.OUT	GIẢI THÍCH
100	3	Có 3 nhóm công việc liên tiếp tổng chi phí là 100: (1) Nhóm công việc từ 9 đến 16 (2) Nhóm công việc từ 18 đến 22 (3) Công việc thứ 100

Ràng buộc:

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm thỏa mãn: $0 < N \leq 10^8$.
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm thỏa mãn: $10^8 < N \leq 10^{15}$.

Bài 2: Tôm Cà Mau (5.0 điểm)

Một đại lý phân phối sản phẩm hỗ trợ nuôi tôm tại Cà Mau có cung cấp một mặt hàng đã được đóng gói với nhãn hiệu là ABC. Đặc trưng của sản phẩm là rất khó bảo quản nên sản phẩm đã được đóng gói theo tiêu chuẩn an toàn để bảo quản lâu dài và đại lý chỉ bán nguyên gói (*không mở gói ra bán lẻ*) khi có khách hàng mua sản phẩm.

Do có nhiều khách hàng đến mua với số lượng khác nhau nên sản phẩm được đóng gói với khối lượng từng gói có thể giống hoặc khác nhau. Hiện tại đại lý có n gói với khối lượng mỗi loại là a_i kilogram(kg). Ví dụ có 3 gói là 4 kg, 2 kg và 5 kg khách hàng đến mua 6 kg thì chọn gói 4 kg và 2 kg, nếu mua 7 kg thì chọn gói 2 kg và 5 kg, không thể bán cho khách khi mua 1 kg hoặc 3 kg vì không có phương án lựa chọn để bán theo cách này.

Yêu cầu: Em hãy viết chương trình giúp đại lý đếm xem có bao nhiêu cách bán sản phẩm có khối lượng khác nhau thỏa mãn các yêu cầu trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TOM.INP:

- Dòng thứ nhất chứa duy nhất số n ($0 < n \leq 10^3$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($0 < a_i \leq 10^2$)

Các số được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản TOM.OUT một số nguyên dương là số cách chọn sản phẩm bán hàng với khối lượng khác.

Ví dụ:

TOM.INP	TOM.OUT
3 3 2 4	7
4 2 2 3 4	9

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $0 < n \leq 10; 0 < a_i \leq 20$.
- 40% số test khác ứng với 40% số điểm thỏa mãn: $10 < n \leq 500; 0 < a_i \leq 20$.
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $500 < n \leq 10^3; 0 < a_i \leq 10^2$.

Bài 3. Dãy số đặc biệt (5.0 điểm)

Gia là một học sinh rất đặc biệt, ngoài năng lực học tập xuất sắc em còn tìm hiểu và nghiên cứu để đưa ra những khái niệm mới theo cách riêng của mình. Lần này, em nghiên cứu dãy số nguyên và nêu ra khái niệm “*dãy số đặc biệt*” như sau:

Dãy số A là dãy số đặc biệt khi hai phần tử bất kỳ a_i và a_j trong dãy thỏa mãn một trong hai điều kiện dưới đây:

- (1) a_i chia hết cho a_j
- (2) a_j chia hết cho a_i

Với một dãy số nguyên cho trước gồm N phần tử, Gia cần biết phải xóa ít nhất bao nhiêu phần tử để dãy số đã cho trở thành dãy số đặc biệt.

Yêu cầu: Em hãy viết chương trình giúp Gia tìm số phân tử ít nhất phải xóa để dãy số nguyên mà em quan tâm trở thành dãy số đặc biệt.

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

- Dòng thứ nhất chứa duy nhất số nguyên dương n ($1 < n \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 < a_i \leq 2 \cdot 10^5$).

Các số được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SODACBIET.OUT** một số nguyên là số phân tử ít nhất cần xóa để dãy đã cho trở thành dãy số đặc biệt.

Ví dụ:

SODACBIET.INP	SODACBIET.OUT
4 30 15 4 5	1
6 20 4 2 1 40 100	0
5 7 9 4 10 3	3

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thoả mãn: $0 < n < 18$.
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $18 < n \leq 2 \cdot 10^3$, dãy A là dãy không giảm.
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $2 \cdot 10^3 < n \leq 10^5$, dãy A là dãy không giảm.
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4: Du lịch (5.0 điểm)

Tại một khu du lịch của tỉnh Cà Mau có N địa điểm tham quan, để thuận tiện cho khách khi đến tham quan Ban quản lý khu du lịch đánh dấu các điểm theo thứ tự từ **1** đến N . và có M đoạn đường đi nối các điểm lại với nhau. Tại mỗi địa điểm khách du lịch có thể đến tham quan đến bất kỳ điểm nào mà mình muốn bằng đường đi hai chiều kết nối các địa điểm, giữa hai điểm có không quá một đoạn đường nối trực tiếp với nhau.

Có hai vị khách đến khu du lịch, người thứ nhất là Thành đang ở địa điểm P muốn đến địa điểm Q , người thứ hai tên là Công đang ở địa điểm X muốn đến địa điểm Y . Cả hai đều tìm đường đi có tổng chiều dài của mỗi người là ngắn nhất, trên đường đi họ mong muốn gặp nhau và đi chung một đoạn đường để trực tiếp trao đổi thông tin với nhau. Gọi S là tổng chiều dài trên đoạn đường mà Thành và Công đi chung, để S có giá trị lớn nhất Thành có thể đi cùng lúc với Công hoặc thay đổi thời gian xuất phát.

Yêu cầu: Biết rằng để đi một đơn vị khoảng cách mất một đơn vị thời gian, em giúp Thành lên kế hoạch để đạt được S lớn nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N, M ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 10^5$).
- Dòng i trong số M dòng tiếp theo chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i \leq v_i \leq N; u_i \neq v_i, 1 \leq w_i \leq 10^9$) mô tả đoạn đường hai chiều nối hai địa điểm u_i và v_i với độ dài

w_i . Dữ liệu đảm bảo giữa hai địa điểm bất kì luôn tồn tại đường đi và có không quá một đoạn đường nối trực tiếp với nhau.

- Dòng tiếp theo chứa ba số P, Q và K tương ứng là địa điểm xuất phát và địa điểm kết thúc đường đi của Thành. Nếu $K = 0$ Thành xuất phát cùng lúc với Công, $K = 1$ Thành có thể thay đổi thời gian xuất phát.

- Dòng tiếp theo chứa hai số X và Y tương ứng là địa điểm xuất phát và địa điểm kết thúc của Công.

Các số được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **DULICH.OUT** một số nguyên duy nhất là giá trị lớn nhất của S .

Ví dụ:

DULICH.INP	DULICH.OUT	GIẢI THÍCH
8 12 1 2 3 1 3 2 5 4 1 2 5 6 3 4 1 4 8 8 6 5 1 5 8 1 3 2 7 1 7 1 2 7 2 6 7 1 1 8 1 2 4	2	<p>Đoạn đường chung là: $7 \rightarrow 6 \rightarrow 5$ có tổng là 2</p>

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm thoả mãn: $P = X$.
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $N \leq 100$.
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.