

BÀI TẬP 12

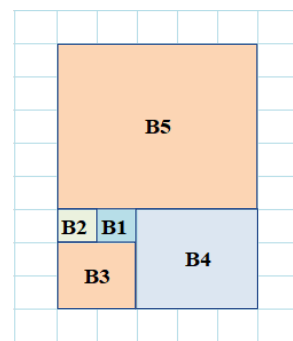
	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
Bài 1	Sơn nền	SONNEN.*	SONNEN.INP	SONNEN.OUT	6
Bài 2	Nghi vấn	NGHIVAN.*	NGHIVAN.INP	NGHIVAN.OUT	7
Bài 3	Diễn đàn	DIENDAN.*	DIENDAN.INP	DIENDAN.OUT	7
Bài 4	Doanh thu	DOANHTHU.*	DOANHTHU.INP	DOANHTHU.OUT	6
Bài 5	Chạy Marathon	MARATHON.*	MARATHON.INP	MARATHON.OUT	7
Bài 6	Cổ phiếu	COPHIEU.*	COPHIEU.INP	COPHIEU.OUT	7

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng với Pascal hoặc C++. Thời gian chạy chương trình không quá 1 giây. Nếu viết source code bằng ngôn ngữ C++ thì không được sử dụng các tính năng của C++14.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Sơn nền (6 điểm)

Trên một nền gạch trong công viên, người ta lát những tấm gạch có hình vuông, kích thước 1 x 1 đơn vị. Để trang trí lại mặt nền, người ta sơn lại mặt nền theo quy tắc: Ở bước thứ nhất, vùng được sơn có kích thước bằng một tấm gạch (1 x 1). Ở bước thứ hai, người ta sơn một tấm gạch kề với tấm gạch đã sơn, ở bước thứ ba – họ sơn một vùng hình vuông kề cạnh với vùng đã sơn và có độ dài bằng *chiều dài* hình chữ nhật đã sơn màu, ở bước bốn – họ lại sơn một vùng hình vuông kề cạnh với vùng đã sơn và có độ dài bằng *chiều dài* hình chữ nhật đã sơn màu, và họ cứ tiếp tục sơn như thế ... (*chiều dài* ở đây được hiểu là chiều có kích thước lớn hơn). Hãy cho biết cạnh của hình vuông được tô ở bước thứ n.



Yêu cầu: Cho trước số n, tính cạnh của hình vuông được tô ở bước thứ n.

Dữ liệu: vào file văn bản SONNEN.INP là số nguyên duy nhất n ($n \leq 90$).

Kết quả: ghi ra file văn bản SONNEN.OUT một số nguyên duy nhất là cạnh của hình vuông được tô ở bước thứ n.

Ví dụ:

SONNEN.INP	SONNEN.OUT
3	2
6	8

Ràng buộc:

- Có 75% số test tương ứng 75% số điểm của bài có $n \leq 20$
- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm của bài có $n \leq 90$

Bài 2. Nghi vấn (7 điểm)

Để phục vụ cho việc chấm bài thi trắc nghiệm của môn XYZ bằng máy tính, người ta thiết kế các Phiếu trả lời trắc nghiệm. Mỗi phiếu trả lời trắc nghiệm được biểu thị dưới dạng mảng hai chiều F kích thước m x 4, các hàng đánh thứ tự từ 1 đến m theo hướng từ trên xuống, các cột đánh thứ tự từ 1 đến 4 theo hướng từ trái sang phải. Mỗi ô $F[i,j]$ ($F[i,1]$ biểu thị câu i chọn phương án A, $F[i,2]$ biểu thị câu i chọn phương án B, $F[i,3]$ biểu thị câu i chọn phương án C, $F[i,4]$ biểu thị câu i chọn phương án D) chứa một giá trị từ 0 đến 255 là mức độ đậm của bút chì tô.

Phần mềm chấm trắc nghiệm sẽ ghi nhận việc trả lời câu hỏi thứ i của thí sinh dựa vào mức độ đậm của các ô trên Phiếu trả lời trắc nghiệm tại hàng thứ i tương ứng, theo quy ước:

- Nếu $0 \leq F[i,j] \leq 10$ thì ô $F[i,j]$ được xem là **không tô**;
- Nếu $10 < F[i,j] < 100$ thì ô $F[i,j]$ bị nghi vấn là **chưa tô** (do thí sinh tô quá mờ hoặc tẩy không đủ sạch);
- Nếu $100 \leq F[i,j] \leq 255$ thì ô $F[i,j]$ được xem là **có tô**;

Câu trả lời thứ i sẽ được phần mềm “hiểu” (không đưa vào danh sách nghi vấn) nếu nó có *duy nhất một ô có tô* hoặc *cả bốn ô đều không tô* hoặc *có nhiều hơn một ô có tô* (tức tô đúng). Ngoài ra thì được đưa vào danh sách nghi vấn.

Trường hợp câu trả lời thứ i là câu nghi vấn thì nó có thể thuộc loại nghi vấn chưa tô hoặc nghi vấn tô đúng.

Trong kỳ thi Tốt nghiệp THPT, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã thiết kế phần mềm chấm trắc nghiệm, có khả năng lọc ra những câu nghi vấn để giám khảo có thể kiểm tra lại, nhằm đảm bảo quyền lợi cho các thí sinh.

Yêu cầu: Cho trước m câu trả lời và mức độ đậm của các ô trên 1 Phiếu trả lời trắc nghiệm. Hãy cho biết có bao nhiêu câu trả lời của thí sinh được phần mềm chấm trắc nghiệm đưa vào dạng câu nghi vấn.

Dữ liệu: vào từ file văn bản NGHIVAN.INP gồm:

- Dòng đầu là số nguyên dương m ($m \leq 120$) là số câu trả lời của Phiếu trả lời trắc nghiệm.
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 4 số nguyên, số thứ j là $F[i,j]$ ($0 \leq F[i,j] \leq 255$) biểu thị mức độ đậm của các phương án trả lời cho câu trả lời i . (Các số trên cùng dòng được viết cách nhau bởi dấu cách).

Kết quả: ghi ra file văn bản NGHIVAN.OUT ba số nguyên s, b, d trong đó: s là tổng số câu nghi vấn trên Phiếu trả lời trắc nghiệm, b là số câu nghi vấn không tô, d là số câu nghi vấn tô đúng (Mỗi số cách nhau đúng một dấu cách).

Ví dụ:

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D

NGHIVAN.INP	NGHIVAN.OUT	Giải thích
5 0 1 2 3 10 0 10 20 80 90 0 0 0 50 10 255 0 0 250 255	3 1 2	Có tổng cộng 3 nghi vấn trên phiếu trả lời trắc nghiệm: - Câu 2 chứa nghi vấn chưa tô; - Câu 3 và 4 chứa nghi vấn tô đúng.
3 0 0 0 0 0 10 250 0 0 0 0 255	0 0 0	Không có nghi vấn trên phiếu trả lời trắc nghiệm.

Bài 3. Diễn đàn (7 điểm)

Trung tâm Xúc tiến thương mại và Đầu tư thành phố ITPC có kế hoạch tổ chức diễn đàn xuất khẩu năm 2020 nhằm cung cấp nhiều thông tin cần thiết cho doanh nghiệp trong việc hoạch định chiến lược sản xuất kinh doanh và định hướng thị trường trong thời gian tới.

Trung tâm vừa mới xây dựng xong một khu vực tổ chức diễn đàn, gồm N địa điểm đánh số từ 1 đến N nằm dọc theo một con đường thẳng, địa điểm thứ i cách đầu đường một khoảng x_i đơn vị chiều dài.

Trung tâm cần bố trí M doanh nghiệp tham gia diễn đàn vào N địa điểm nêu trên, mỗi địa điểm có không quá một doanh nghiệp. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của đại dịch COVID-19, trung tâm muốn bố trí M doanh nghiệp vào N địa điểm sao cho khoảng cách tối thiểu giữa hai doanh nghiệp càng lớn càng tốt.

Yêu cầu: Hãy tìm khoảng cách tối thiểu lớn nhất giữa hai doanh nghiệp có thể có.

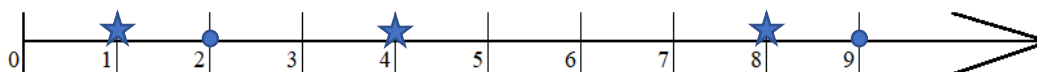
Dữ liệu: vào từ file văn bản DIENDAN.INP chứa các dòng dữ liệu sau:

- Dòng đầu tiên chứa số T ($T \leq 5$) là số lượng bộ test (test cases).
 - Sau đó là T nhóm dòng, mỗi nhóm gồm nhiều dòng:
 - o Dòng 1: chứa hai số N và M ($2 \leq N \leq 10^5$, $2 \leq M \leq N$) lần lượt là số địa điểm và số doanh nghiệp tham gia diễn đàn;
 - o Trong N dòng tiếp theo, ghi danh sách khoảng cách đến đầu đường của N địa điểm có thể bố trí diễn đàn, mỗi dòng ghi một số nguyên x_i ($0 \leq x_i \leq 10^9$). Lưu ý rằng danh sách các số x_i được ghi ngẫu nhiên (không theo thứ tự số hiệu của địa điểm).
- Các số trên cùng dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: ghi ra file văn bản DIENDAN.OUT gồm T dòng, mỗi dòng là khoảng cách tối thiểu lớn nhất giữa hai doanh nghiệp tìm được ứng với T bộ test trong file DIENDAN.INP.

Ví dụ:

DIENDAN.INP	DIENDAN.OUT	Giải thích
1 5 3 8 1 2 9 4	3	- Có 5 vị trí có thể bố trí doanh nghiệp là 8, 1, 2, 9, 4. - Do đảm bảo khoảng cách giữa 2 doanh nghiệp là lớn nhất, nên có thể bố trí 3 doanh nghiệp vào 3 vị trí (1), (4), (8 hoặc 9) với khoảng cách tối thiểu lớn nhất là 3.



Ràng buộc:

- 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $N < 20$, $T \leq 2$;
- 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $20 \leq N \leq 10^5$, $T \leq 5$.

Bài 4. Doanh thu (6 điểm)

Công ty L là một công ty liên doanh nước ngoài, chuyên sản xuất các mặt hàng giày da thuộc Khu công nghiệp H, họ theo dõi việc kinh doanh bằng cách ghi lại doanh thu đạt được ở mỗi ngày. Theo đó, doanh thu đạt được của công ty sau N ngày là một dãy số gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ; trong đó a_i là doanh thu của công ty ở ngày thứ i (lưu ý doanh thu có thể là số âm).

Trước diễn biến phức tạp của việc đại dịch Covid-19 tái bùng phát ở các nước châu Âu, công ty cần đánh giá lại hiệu quả kinh doanh trong N ngày nêu trên. Giám đốc công ty muốn biết khoảng thời gian ngắn nhất gồm những ngày liên tiếp nhau có tổng doanh thu đạt được không thấp hơn mức doanh thu phải đạt S .

Yêu cầu: Cho trước dãy số a_1, a_2, \dots, a_N và S , bạn hãy giúp giám đốc công ty tìm câu trả lời cho vấn đề đặt ra.

Dữ liệu: vào từ file văn bản DOANHTHU.INP có nội dung:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, S ($1 \leq N \leq 10^3, 0 \leq S \leq 10^9$);
- Dòng thứ hai là dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^4$).

Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: ghi ra file văn bản DOANHTHU.OUT một số duy nhất là độ dài dãy con ngắn nhất tìm được thỏa yêu cầu nêu trên. Nếu không tìm được dãy con nào thì ghi -1.

Ví dụ:

DOANHTHU.INP	DOANHTHU.OUT	Giải thích
6 10 0 0 -2 0 5 6	2	Dãy con thỏa yêu cầu là dãy $a_5 \dots a_6$.
2 0 -4 -6	-1	Không tìm được dãy con thỏa yêu cầu.

Ràng buộc:

- Có 85% số test ứng với 85% số điểm của bài có $N \leq 100$.
- Có 15% số test khác ứng với 15% số điểm của bài có $N \leq 10^3$.

Bài 5. Chạy Marathon (7 điểm).

Cuộc thi chạy bộ Marathon năm 2020 của thành phố RACE sẽ được tổ chức trong mạng giao thông của thành phố. Mạng gồm có N nút giao thông đánh số từ 1 đến N , được nối với nhau bởi $N-1$ đoạn đường. Mỗi đoạn đường nối hai nút giao thông phân biệt đều cho phép đi theo cả hai chiều và có độ dài đo bằng kí-lô-mét là số nguyên. Giữa hai nút giao thông bất kỳ có đúng một đường đi từ nút này đến nút kia qua dãy các đoạn đường nối tiếp nhau mà không qua bất cứ nút giao thông nào quá một lần (xem hình minh họa).

Ban tổ chức cuộc thi tiến hành khảo sát mạng giao thông nói trên và cần tìm ra đường đua cho cuộc thi thỏa các yêu cầu sau:

- Đường đua có thể bắt đầu từ một nút giao thông bất kỳ và kết thúc tại một nút bất kỳ (khác nút xuất phát) miễn sao đường đua phải dài đúng K kí-lô-mét;
- Không có đoạn đường nào được sử dụng quá một lần trên đường đua;
- Để hạn chế ảnh hưởng đến giao thông, đường đua phải chứa một số ít nhất các đoạn đường nếu có thể.

Ví dụ, trong hình minh họa nêu trên, giả sử độ dài đường đua là 10 kí-lô-mét, ta có thể tìm được 3 đường đua là:

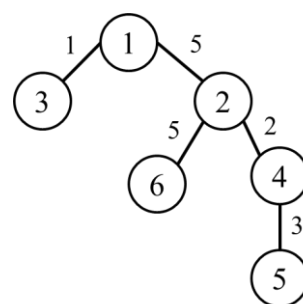
- Đường đua (1): 1 – 2 – 6
- Đường đua (2): 1 – 2 – 4 – 5
- Đường đua (3): 6 – 2 – 4 – 5

Do đường đua số (1) có số đoạn đường ít nhất (bằng 2) nên đường đua này sẽ được chọn để thi đấu.

Yêu cầu: Hãy giúp ban tổ chức tìm đường đua thỏa mãn các yêu cầu đặt ra.

Dữ liệu: vào từ file văn bản MARATHON.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu chứa hai số N và K ($1 \leq N \leq 500, 1 \leq K \leq 10^4$);
- Trong $N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi ba số i, j, C_{ij} là số hiệu hai nút giao thông i, j và độ dài đoạn đường nối chúng ($1 \leq C_{ij} \leq 10^3$).



Các số trên cùng dòng viết cách nhau một dấu cách.

Kết quả: ghi ra file văn bản MARATHON.OUT gồm một số duy nhất là số lượng đoạn đường ít nhất thuộc đường đua được ban tổ chức chọn thi đấu. Nếu không tìm được đường đua thỏa yêu cầu thì ghi số -1.

Ví dụ:

MARATHON.INP	MARATHON.OUT
6 10 1 2 5 1 3 1 2 4 2 2 6 5 4 5 3	2
3 3 1 3 1 1 2 1	-1

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $N \leq 100$.
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm còn lại của bài có $N \leq 500$.

Bài 6. Cổ phiếu (7 điểm)

Cho dãy số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n biểu thị cho trị giá cổ phiếu của n nhà đầu tư trên sàn giao dịch chứng khoán XYZ. Trong khoảng thời gian thiên tai, dịch bệnh giá cổ phiếu thường thay đổi liên tục. Phần mềm hỗ trợ giao dịch chứng khoán có khả năng thực hiện các chỉ thị thuộc một trong hai dạng sau:

- Dạng **0 i x** biểu thị yêu cầu thay trị giá cổ phiếu a_i thành giá trị x ;
- Dạng **1 u v** biểu thị yêu cầu tìm trị giá cổ phiếu lớn nhất từ a_u đến a_v ở thời điểm hiện tại.

Các tham số của chỉ thị viết cách nhau một dấu cách.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên dương p là số lượng chỉ thị, hãy thực hiện p chỉ thị được đặt ra. Biết rằng trong p chỉ thị có ít nhất một chỉ thị dạng **1 u v**

Dữ liệu: vào từ file văn bản CPHIEU.INP gồm nhiều dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số n ($1 \leq n \leq 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa dãy số a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9$)
- Dòng kế tiếp chứa số p ($1 \leq p \leq 10^5$)
- Dòng thứ j trong p dòng tiếp theo, mỗi dòng là một chỉ thị dạng **0 i x** hoặc **1 u v**

Các số cùng dòng viết cách nhau một dấu cách.

Kết quả: ghi ra file văn bản CPHIEU.OUT gồm q kết quả ứng với q chỉ thị dạng **1 u v** trong file CPHIEU.INP, mỗi kết quả ghi trên một dòng.

Ví dụ:

CPHIEU.INP	CPHIEU.OUT	Giải thích
10 3 2 1 5 3 6 2 0 7 1 5 0 3 3 1 2 4	5 10 10	Sau khi thực hiện chỉ thị 0 3 3, được dãy: 3 2 3 5 3 6 2 0 7 1 Thực hiện chỉ thị 1 2 4, được kết quả: 5 Sau khi thực hiện chỉ thị 0 4 10, được dãy:

0 4 10 1 2 4 1 1 10		3 2 3 10 3 6 2 0 7 1 <i>Thực hiện chỉ thị 1 2 4, được kết quả: 10</i> <i>Thực hiện chỉ thị 1 1 10, được kết quả: 10</i>
---------------------------	--	---

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 100$, $p \leq 100$.
- Có 70% số test còn lại ứng với 70% số điểm còn lại của bài có $n \leq 10^5$, $p \leq 10^5$.