

HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN
KHU VỰC DH & ĐB BẮC BỘ



ĐỀ ĐỀ NGHỊ

KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI KHU VỰC
NĂM HỌC 2023- 2024

Trường THPT Chuyên Lê Hồng Phong-Nam Định

MÔN THI: TIN HỌC LỚP 11

(Thời gian làm bài **180** phút không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 03 trang

Lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Dãy con (6,0 điểm)

Tên chương trình: LKKH.*

Nam là một thí sinh tham gia cuộc thi Lăng kính khoa học của trường Xuân Đinh, trong cuộc thi có câu hỏi như sau:

Cho dãy A gồm k phần tử, mỗi phần tử có giá trị nằm trong đoạn $[0; n]$ và đôi một khác nhau và trong dãy luôn có một phần tử đặc biệt là số 0. Bạn có thể gán bất cứ giá trị nào trong đoạn $[1; n]$ cho phần tử đặc biệt này sao cho giá trị đó khác với giá trị của các phần tử còn lại trong dãy (việc gán này là bắt buộc). Sau đó hãy tìm một dãy con dài nhất mà giá trị của các phần tử trong dãy là liên tiếp nhau.

Yêu cầu: Hãy giúp Nam trả lời đúng được câu hỏi này

Dữ liệu vào: LKKH.INP

- Dòng đầu ghi hai số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq n$)

- k dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi giá trị của phần tử thứ k

Dữ liệu ra: LKKH.OUT

In ra độ dài của dãy con dài nhất mà giá trị của các phần tử trong dãy là liên tiếp nhau.

Ví dụ:

LKKH.INP	LKKH.OUT
----------	----------

7 5	4
6	
2	
0	
4	
7	

Bài 2: Âm thanh điệu nhảy (7 điểm)

Tên chương trình: DANCE.*

Bình và Yên là bí thư và phó bí thư đoàn trường chuyên Nguyễn Trãi. Năm nay trường Nguyễn Trãi tổ chức kỳ thi Olympic duyên hải đồng bằng Bắc Bộ, nên Bình và Yên được giao nhiệm vụ tổ chức một trò chơi cho tất cả các bạn học sinh của các trường chuyên tham gia trong cụm trong buổi giao lưu của các học sinh.

Trò chơi được mô tả như sau:

Bình sẽ đi một đôi giày đặc biệt để nhảy, mỗi chiếc giày khi gõ nhịp trên sàn sân khấu sẽ tạo ra âm thanh khác nhau.

Điệu nhảy của Bình được mô tả bằng một chuỗi gồm các ký tự là “L” hoặc “R”, trong đó “L” là mô tả Bình gõ nhịp lên sàn bằng chân trái; “R” là mô tả Bình gõ nhịp lên sàn bằng chân phải.

Sau khi Bình nhảy thử thì Yên thấy âm thanh của đôi giày phát ra khi nhảy sẽ rất hay khi Bình không gõ nhịp lên sàn bằng hai nhịp liên tiếp của một chân.

Yên nghĩ ra rằng độ hay của điệu nhảy chính là độ dài của dãy con dài nhất của dãy ký tự liên tiếp không chứa hai ký tự giống nhau liên tiếp là “L” hoặc “R”.

Câu đố cho các bạn như sau: Ban đầu Bình sẽ dự kiến điệu nhảy chỉ gồm các ký tự “L”. Khi Bình thực hiện nhảy trên sân khấu thì Bình tự sáng tạo thay đổi nhịp chân từ “L” thành “R” và ngược lại.

Yêu cầu: Mỗi lần thay đổi nhịp chân của Bình, các bạn hãy cho biết độ hay của điệu nhảy hiện tại là bao nhiêu.

Dữ liệu vào: DANCE.INP

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên, độ dài của điệu nhảy là N ($1 \leq N \leq 200.000$) và số lần thay đổi là Q ($1 \leq Q \leq 200.000$).
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương ghi rõ vị trí mà Bình đang thay đổi, trong thứ tự thay đổi.

Dữ liệu ra: DANCE.OUT

- Q dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên dương là độ hay của điệu nhảy ứng với mỗi bước thay đổi trong input.

Ví dụ:

DANCE.INP	DANCE.OUT
7 5	3
2	5
4	3
4	5
4	7
6	

Bài 3: (6,0 điểm) Đồn đĩa CD

Tên chương trình BOXES.*

Trong buổi liên hoan tổng kết cuộc thi Olympic DHĐBBB, thầy An phụ trách đội tuyển Tin học của trường Nguyễn Trãi đã có thử thách cho học sinh trong đội tuyển:

Thầy có n hộp đựng đĩa CD, hộp thứ i có a_i chiếc đĩa CD. Thầy muốn dồn các hộp sao cho tổng số hộp còn lại không quá k chiếc. Mỗi lần dồn hai hộp i, j là lấy hết số đĩa CD từ hộp i sang hộp j với chi phí là c_{ij} .

Câu hỏi thách thức của thầy An là: Tìm chi phí ít nhất để dồn n hộp đĩa CD? Ai trả lời được thì sẽ nhận được phần thưởng đặc biệt của thầy An.

Yêu cầu: Yên là học sinh trong đội tuyển Tin học của trường, hãy giúp Yên nhận được phần thưởng nhé!

Dữ liệu vào: BOXES.INP

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 20$)
- n dòng sau, dòng thứ $i + 1$ chứa n số nguyên không âm $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{in}$. Trong đó, c_{ij} ($1 \leq j < n$) là chi phí để dồn hộp thứ i và hộp thứ j , ($0 \leq c_{i,j} \leq 10^5$).

Dữ liệu ra: BOXES.OUT

- In ra một số nguyên không âm duy nhất là chi phí chi phí ít nhất để dồn n hộp kẹo.

Ví dụ:

BOXES.INP	BOXES.OUT
5 2	5
0 5 4 3 2	
7 0 4 4 4	
3 3 0 1 2	
4 3 1 0 5	
4 5 5 5 0	
