

HỘI CÁC TRƯỜNG CHUYÊN KỶ THI THỬ CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA
THPT NĂM HỌC 2022-2023

Môn: TIN HỌC

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

Ngày thi thứ nhất: 4/2/2023

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Phân số	FRACT.*	FRACT.INP	FRACT.OUT
Bài 2	Truyền tin	MSGAME.*	MSGAME.INP	MSGAME.OUT
Bài 3	Trò chơi xếp hình	PIPEGAME.*	PIPEGAME.INP	PIPEGAME.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Phân số (7 điểm)

Cho phân số $\frac{P}{Q}$, tiến hành biểu diễn phân số trong hệ cơ số thập phân, sau khi loại bỏ dấu chấm thập phân (dấu ngăn cách giữa phần nguyên và phần thực) ta nhận được một xâu số S có độ dài vô hạn. Đánh số các kí tự của xâu S bắt đầu từ 1, để khảo sát phân số, với một xâu mẫu X người ta muốn tìm vị trí xuất hiện thứ k của X trong S .

Yêu cầu: Cho P, Q, k và xâu X , hãy xác định vị trí xuất hiện thứ k của X trong S , trong đó S là biểu diễn của phân số $\frac{P}{Q}$ trong hệ cơ số thập phân sau khi loại bỏ dấu chấm ngăn cách giữa phần nguyên và phần thực.

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

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương P, Q, k ($0 < P, Q, k \leq 10^6$);
- Dòng thứ hai chứa một xâu số X có độ dài không vượt quá 10^5 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản FRACT.OUT một số là vị trí xuất hiện thứ k của X trong S , nếu không tồn tại ghi số 0.

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: độ dài xâu X bằng 1;
- 40% số test khác ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: $k = 1$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

FRACT . INP	FRACT . OUT
3 7 2 2	8

FRACT . INP	FRACT . OUT
3 5 2 00	3

Bài 2. Truyền tin (7 điểm)

Có n người đánh số từ 1 đến n xếp thành một hàng và cùng nhau chơi trò chơi truyền tin. Người thứ i ($1 \leq i \leq n$) có độ trễ khi truyền tin là d_i , khi đó độ trễ người thứ i truyền tin cho người thứ j ($1 \leq i \leq j \leq n$) được tính bằng $D(i, j) = \max\{d_i, d_{i+1}, \dots, d_j\}$.

Người quản trò muốn tìm ra k ($1 \leq k \leq n$) người chơi để tổng độ trễ liên lạc là nhỏ nhất. Một cách hình thức, cần chọn ra k chỉ số $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ sao cho $w = \sum_{1 \leq x \leq y \leq k} D(i_x, i_y)$ là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Tính giá trị w nhỏ nhất.

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

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, k ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_n ($d_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản MSGAME.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị w tính được.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 20$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $k = 3$ và $n \leq 10^4$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 500$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 10^4$.

Ví dụ:

MSGAME . INP	MSGAME . OUT	Giải thích
4 3 1 2 2 1	10	Chọn ba người 1, 2, 4 có tổng độ trễ nhỏ nhất bằng: $D(1,2) + D(1,4) + D(2,4) + D(1,1) + D(2,2) + D(4,4) = 10$

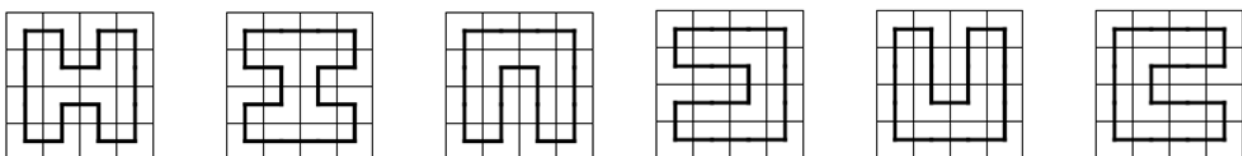
Bài 3. Trò chơi xếp hình (6 điểm)

Cho 6 loại hình sau:



Yêu cầu: Tìm số lượng cách xếp các loại hình trên vào đầy bảng $m \times n$ ($1 < m \times n \leq 100$) để các nét trong các hình vuông tạo thành một đường khép kín.

Ví dụ: có 6 cách xếp vào bảng 4×4 .



Dữ liệu: Vào từ file văn bản PIPEGAME.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên dương m, n .

Kết quả: Ghi ra file văn bản PIPEGAME.OUT một số nguyên là số lượng cách xếp tìm được.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $m \times n \leq 20$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 4$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

PIPEGAME . INP	PIPEGAME . OUT
4 4	6
5 7	0
2 8	1

----- **Hết** -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*