

Tổng quan bài thi

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Thời gian
Dự trữ nước	BUILDCOL.*	BUILDCOL.INP	BUILDCOL.OUT	1 giây
Đột biến	DNA.*	DNA.INP	DNA.OUT	1 giây
Vận chuyển hàng	SHGY.*	SHGY.INP	SHGY.OUT	1 giây

Dấu * là Pas hoặc Cpp tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++

Bài 1. (6 điểm) Dự trữ nước

Một con mương cung cấp nước cho đồng ruộng. Để điều tiết dòng chảy, người dân đặt n cột bê tông xếp cạnh nhau có cùng độ rộng với con mương và có chiều cao lần lượt là $a_1, a_2, \dots, a_n$. Khi trời mưa, nước sẽ đọng lại ở các cột có độ cao thấp hơn. Giả sử có **7** cột với độ cao lần lượt là **4, 1, 3, 2, 5, 1, 6** thì lượng nước mưa đọng lại là **10** đơn vị.

Để mặt đáy được bằng phẳng, mọi người muốn nâng các cột bê tông lên. Cụ thể, cần chọn một độ cao X lớn nhất và nâng các cột có độ cao thấp hơn X lên bằng X mà X vẫn đảm bảo lượng nước mưa được giữ lại ít nhất là M đơn vị.

Yêu cầu: Cho độ cao của cột bê tông và đơn vị nước cần giữ lại. Hãy tìm độ cao lớn X nhất thỏa mãn yêu cầu. Giả sử lượng nước khi trời mưa là đủ để ngập các vũng nước và nước không bị thất thoát.

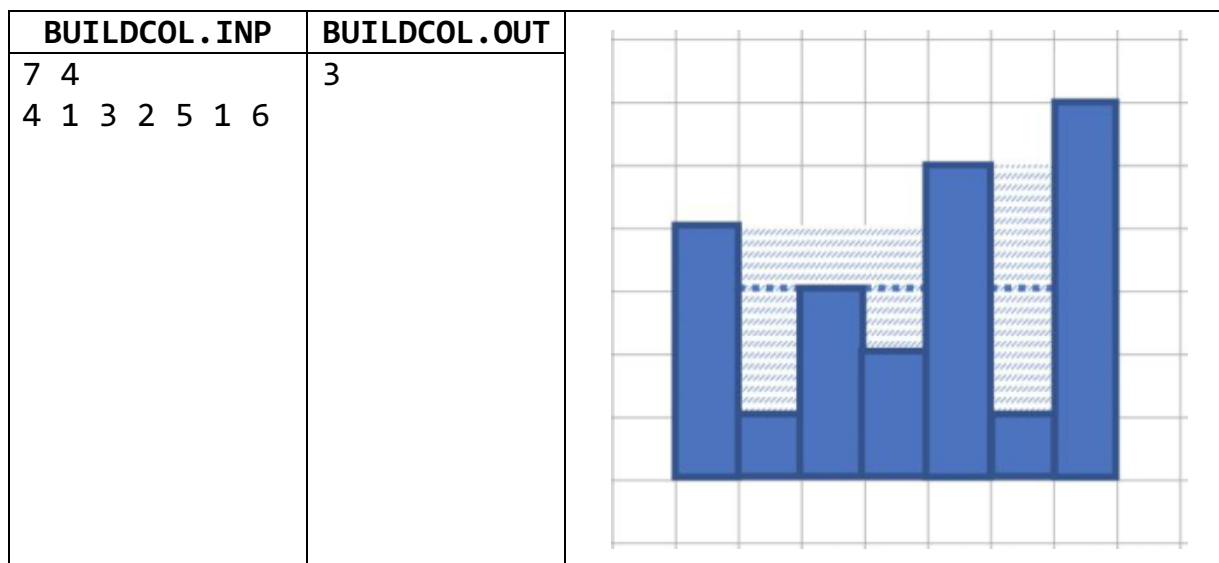
Dữ liệu vào từ file văn bản BUILDCOL.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và M ($M \leq 10^{18}$; $n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 2 \cdot 10^9$).

Kết quả ghi ra file văn bản BUILDCOL.OUT có cấu trúc:

- Ghi một số nguyên X thỏa mãn yêu cầu. Trường hợp không có phương án thì ghi số -1

Ví dụ:



Bài 2. (7 điểm) Đột biến

Các nhà sinh vật học ở Viện nghiên cứu Di truyền XYZ đang thực hiện dự án nghiên cứu về sự gần gũi giữa các loài trong quá trình tiến hoá. Phương pháp nghiên cứu của họ là chia chuỗi DNA thành các đoạn độ dài n và so sánh các đoạn với nhau. Một loài phát triển thành loài khác thông qua đột biến di truyền.

Xét đoạn α tách được. Người ta coi α là *đột biến* thành β , nếu $\alpha = xyz$ với các x, y và z nào đó (có thể rỗng), còn $\beta = xy^Rz$, trong đó y^R là y viết theo trình tự ngược lại. Nói α *gần giống* β , nếu nó có thể biến thành β sau không quá 4 lần đột biến.

Ví dụ: ATGAATGA gần giống AGGAATTA vì:

ATGAATGA $\rightarrow$ AGTAAGTA $\rightarrow$ AGGAATTA

Yêu cầu: Cho 2 đoạn DNA cùng độ dài n ($1 \leq n \leq 30$), các ký tự trong DNA là A, D, G, T. Hãy xác định chúng có gần giống nhau hay không và đưa ra thông báo **Similar** (Gần giống nhau) hoặc **Different** (Khác nhau).

Dữ liệu vào từ file văn bản DNA.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: chứa đoạn DNA thứ nhất;
- Dòng 2: chứa đoạn DNA thứ hai.

Kết quả ghi ra file văn bản DNA.OUT có cấu trúc:

- Đưa ra thông báo **Similar** nếu 2 đoạn DNA gần giống nhau hoặc **Different** nếu khác nhau.

Ví dụ:

DNA . INP	DNA . OUT
ATGAATGAATGA	Different
TTTAAAAAAGGG	

Bài 3. (7 điểm) Vận chuyển hàng

Đất nước Alpha có n thành phố, đánh số từ 1 đến n . Các thành phố được nối với nhau bởi hệ thống giao thông gồm m đường hai chiều, mỗi đường nối một cặp thành phố, đảm bảo có đường đi lại giữa hai thành phố bất kỳ trong nước (trực tiếp hoặc đi qua một số thành phố khác). Giữa hai thành phố bất kỳ có không quá một đường nối trực tiếp.

Có hai tập đoàn kinh tế lớn G và Y chi phối toàn bộ hoạt động thương mại trong cả nước. Mỗi thành phố sẽ thuộc vào một trong hai tập đoàn G hoặc Y. Khi vận chuyển hàng hoá từ thành phố này đến thành phố khác, chủ hàng phải trả chi phí 1 AL (đơn vị tiền tệ nước Alpha) trên mỗi đường đi, ngoài ra, mỗi khi đi qua thành phố do tập đoàn khác quản lí, chủ hàng còn phải trả thêm 3 AL. Dĩ nhiên, khi vận chuyển hàng hoá, chủ hàng bao giờ cũng chọn con đường ứng với tổng chi phí phải trả là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho biết n , m và mạng giao thông trong Alpha, hãy giúp tập đoàn G và Y tính tổng chi phí vận chuyển hàng giữa tất cả các thành phố thuộc tập đoàn của họ.

Dữ liệu vào từ file văn bản SHGY.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n , m ;
- Dòng thứ hai chứa xâu gồm n ký tự, mỗi ký tự là G hoặc Y, ký tự thứ i cho biết thành phố i thuộc tập đoàn G hay Y.
- Tiếp theo là m dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên i , j xác định đường nối thành phố i với thành phố j .

Kết quả ghi ra file văn bản SHGY.OUT có cấu trúc:

- Gồm một dòng chứa hai số tương ứng là tổng chi phí vận chuyển hàng giữa tất cả các thành phố thuộc tập đoàn G và Y.

Ví dụ:

SHGY . INP	SHGY . OUT
5 5 YGYGY 1 2 2 3 3 4 4 5 5 1	5 11

- Subtask 1: $n \leq 100$; $m \leq 5000$;
- Subtask 2: $n \leq 1000$; $m \leq 5000$;

----- Hết -----

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

Họ và tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

Người ra đề: Lê Thị Thu Vân - SĐT: 0905711082 - email: lethithuvanlk@gmail.com