

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
LÂM ĐỒNG

KỲ THI CHỌN HỌC SINH VÀO ĐỘI TUYỂN
BỒI DƯỠNG HSG QG NĂM HỌC 2025 - 2026

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

Môn thi: Tin học
Thời gian làm bài: 180 phút
Ngày thi: 19/9/2025

Tổng quan bài thi:

Câu	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Thay ký tự	KYTU.*	KYTU.INP	KYTU.OUT	7,0
2	Kinh doanh cà phê	KINHDOANH.*	KINHDOANH.INP	KINHDOANH.OUT	7,0
3	Tô màu trên lưới	TOMAU.*	TOMAU.INP	TOMAU.OUT	6,0

*Dấu * được thay thế bởi CPP, PAS hoặc PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C++, Pascal hoặc Python. Hãy lập trình giải các bài toán sau:*

Câu 1. (7,0 điểm) Thay ký tự.

Cho hai chuỗi ký tự a và b . Biết rằng chuỗi a chỉ chứa các chữ số 0 và 1, còn chuỗi b chỉ chứa các chữ cái in thường. Bạn cần tìm hai chuỗi ký tự p và q sao cho:

- p và q là hai chuỗi khác rỗng;
- p và q chỉ chứa các chữ cái in thường;
- $p \neq q$;

Nếu thay mọi chữ số 0 trong a bởi p và thay mọi chữ số 1 trong a bởi q thì ta được chuỗi b .

Yêu cầu: Hãy đếm số cách chọn ra hai chuỗi p và q thoả mãn các điều kiện trên.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản **KYTU.INP** có cấu trúc như sau:

• Dòng đầu tiên chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là các bộ dữ liệu, mỗi bộ dữ liệu được mô tả theo khuôn dạng sau:

- Dòng thứ nhất chứa chuỗi a . Chuỗi này chỉ chứa các chữ số 0 và 1; và chắc chắn có ít nhất một chữ số 0 và ít nhất một chữ số 1.
- Dòng thứ hai chứa chuỗi b . Chuỗi này chỉ chứa các chữ cái in thường.

Gọi:

- $|a|$ là độ dài chuỗi a ;
- $|b|$ là độ dài chuỗi b ;
- $\sum_a$ là độ dài chuỗi a trong tất cả các bộ dữ liệu;
- $\sum_b$ là độ dài chuỗi b trong tất cả các bộ dữ liệu;

Dữ liệu đảm bảo:

- $2 \leq |a| \leq 10^5$ và $1 \leq |b| \leq 10^6$;
- $\sum_a \leq 5 \cdot 10^5$ và $\sum_b \leq 5 \cdot 10^6$.

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản **KYTU.OUT** với mỗi bộ dữ liệu, in ra trên một dòng một số nguyên là số cách chọn hai chuỗi p và q thoả mãn các điều kiện trên.

Ví dụ:

KYTU.INP	KYTU.OUT	Giải thích
2	4	Trong bộ dữ liệu thứ nhất, các cặp xâu (p,q) có thể chọn là: • z và $zzzzz$ • zz và $zzzz$ • $zzzz$ và zz • $zzzzz$ và z
01	2	
zzzzzz		
001		
cucucucute		
		Trong bộ dữ liệu thứ 2, các cặp xâu (p,q) có thể chọn là: • cu và $cucute$ • $cucu$ và te

Ràng buộc:

- Có 18% số test với $|a| \leq 10^1, |b| \leq 10^2$ và $\sum a \leq 5 \cdot 10^1, \sum b \leq 5 \cdot 10^2$, tương ứng 18% số điểm;
- Có 24% số test với $|a| \leq 10^2, |b| \leq 10^3$ và $\sum a \leq 5 \cdot 10^2, \sum b \leq 5 \cdot 10^3$, tương ứng 24% số điểm;
- Có 32% số test với $|a| \leq 10^3, |b| \leq 10^4$ và $\sum a \leq 5 \cdot 10^3, \sum b \leq 5 \cdot 10^4$, tương ứng 32% số điểm;
- Có 26% số test với $|a| \leq 10^5, |b| \leq 10^6$ và $\sum a \leq 5 \cdot 10^5, \sum b \leq 5 \cdot 10^6$, tương ứng 26% số điểm.

Câu 2. (7,0 điểm) Kinh doanh cà phê.

Tỉnh Alpha có n phường được đánh số từ 1 đến n . Có $n - 1$ con đường hai chiều, con đường thứ i nối liền hai phường u_i và v_i . Một đường đi từ s đến t là một dãy các phường $s, v_1, v_2, \dots, v_k, t$ sao cho hai phường liên tiếp trong dãy đều được nối bởi một con đường nào đó và độ dài của đường đi là $k + 1$. Khoảng cách giữa hai phường u và v là độ dài của đường đi ngắn nhất từ u đến v . Dữ liệu vào đảm bảo giữa hai phường bất kỳ đều có đường đi đến nhau.

Tập đoàn kinh doanh cà phê AiLegend đã mở m chi nhánh, chi nhánh thứ i nằm ở phường p_i . Do nhu cầu uống cà phê tăng cao của giới trẻ hiện nay, CEO tập đoàn AiLegend quyết định mở thêm đúng một chi nhánh nữa (hiển nhiên là ở một phường nào đó chưa có chi nhánh).

CEO tập đoàn AiLegend mong muốn rằng khoảng cách lớn nhất từ một phường bất kỳ chưa có chi nhánh đến một phường đã có chi nhánh là nhỏ nhất. Nói cách khác, gọi d_u là khoảng cách nhỏ nhất từ phường chưa có chi nhánh u đến một phường đã có chi nhánh. Gọi $s = \max(d_u)$ với $u = 1, 2, \dots, n$. CEO mong muốn mở thêm một chi nhánh sao cho giá trị của s là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp CEO tập đoàn AiLegend giải bài toán trên?

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản **KINHDOANH.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và m , lần lượt là số phường của tỉnh Alpha và số chi nhánh của tập đoàn AiLegend ($1 \leq n \leq 300000$ và $0 \leq m \leq n - 1$);
- Dòng thứ hai chứa m số nguyên $p_1, p_2, \dots, p_m$ ($1 \leq p_i \leq n$), là các phường đã có chi nhánh;
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v ($1 \leq u, v \leq n$), là con đường hai chiều trực tiếp nối phường u và phường v .

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản **KINHDOANH.OUT** gồm một dòng là giá trị nhỏ nhất của s sau khi tập đoàn AiLegend thêm một chi nhánh.

Ví dụ:

KINHDOANH.INP	KINHDOANH.OUT	Giải thích
7 1 5 1 3 1 5 1 7 3 4 7 2 7 6	2	Ở ví dụ này, chọn phường 1 để mở thêm chi nhánh.
7 2 5 4 1 3 1 5 1 7 3 4 7 2 7 6	1	Ở ví dụ này, chọn phường 7 để mở thêm chi nhánh.

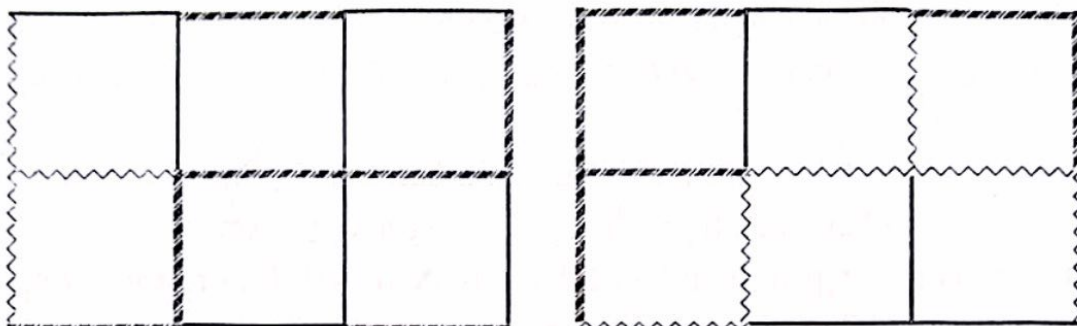
Ràng buộc:

- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm với $1 \leq n \leq 3000$;
- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm với $1 \leq n \leq 300000, m = 0$;
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm với $1 \leq n \leq 300000, m \leq 10$;
- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. (6,0 điểm) Tô màu trên lưới.

Cho một lưới ô vuông gồm r hàng và c cột. Bạn cần tô mỗi cạnh của lưới bởi một trong ba màu đỏ (—), xanh lục (∩), xanh lam (—) sao cho với mỗi hình vuông đơn vị, tính chất sau được thỏa mãn: Bốn cạnh của hình vuông được tô bởi đúng hai màu khác nhau và mỗi màu xuất hiện trên đúng hai cạnh.

Ví dụ: với $r = 2$ và $c = 3$, hình bên trái thể hiện một cách tô hợp lệ, nhưng hình bên phải thì không hợp lệ bởi ô vuông đơn vị góc trái trên có ba cạnh màu xanh lam.



Yêu cầu: Hãy đếm số cách tô màu hợp lệ cho lưới ô vuông này.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản **TOMAU.INP** gồm một dòng duy nhất chứa 2 số nguyên r và c ($1 \leq r, c \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản **TOMAU.OUT** một số nguyên duy nhất là phần dư của số cách tô màu hợp lệ khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

TOMAU.INP	TOMAU.OUT
1 1	18
1 2	108

Ràng buộc:

- Có 10% số test tương ứng 10% số điểm với $r = 1$ và $c \leq 5$;
- Có 14% số test tương ứng với 14% số điểm với $r = 1$ và $c \leq 2^{20}$;
- Có 16% số test tương ứng với 16% số điểm với $r = 1$;
- Có 22% số test tương ứng với 22% số điểm với $r \leq 4$ và $c \leq 3000$;
- Có 18% số test tương ứng với 18% số điểm với $r \leq 4$;
- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

-----Hết-----

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

Giám thị 1:.....Ký tên..... Giám thị 2:.....Ký tên.....