



OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LỚN THỨ XIX, 2010

Khởi thi: Cá nhân chuyên

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 25/11/2010

Nội thi: ĐỀ I HỌC CÔNG NGHỆ -ĐHQGHN

Tên bài	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test
ĐU GIÁ	AUCTION.*	AUCTION.INP	AUCTION.OUT	2 giây
TRÔNG XE	PARK.*	PARK.INP	PARK.OUT	2 giây
ĐƠN TRƯỜNG	SCHOOL.*	SCHOOL.INP	SCHOOL.OUT	2 giây
GENOME	GENOME.*	GENOME.INP	GENOME.OUT	2 giây

Chú ý:

- Dữ liệu * được thay thế bởi đuôi ngôn ngữ định nghĩa ngôn ngữ được sử dụng để cài chương trình;
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn và chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

Hãy trình giải các bài toán sau đây:

Bài 1. ĐU GIÁ

Số giao thông Hà Nội quy định bán đấu giá các biển số xe đẹp để lấy tiền ủng hộ đồng bào lũ lụt miền Trung. Một biển số xe đẹp có nghĩa là đẹp nếu nó thỏa mãn các điều kiện sau:

- Là một số nguyên dương T mà $A \leq T \leq B$ trong đó A, B là hai số nguyên dương cho trước;
- T là một số nguyên tố;
- T là một số đối xứng (đọc T từ trái qua phải thu được kết quả giống như đọc T từ phải qua trái). Ví dụ 12321 là một số đối xứng.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên dương A và B , hãy tìm số lượng các biển số xe đẹp.

Dữ liệu: Vào tệp file văn bản AUCTION.INP gồm 1 dòng chứa hai số nguyên dương A và B ($10^4 \leq A < B < 10^5$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản AUCTION.OUT một số nguyên là số lượng biển số xe đẹp tìm được.

Ví dụ:

AUCTION.INP
11111 22222

AUCTION.OUT
23

Bài 2. TRÔNG XE

Một bãi đỗ xe nhận trông xe trong vòng một tháng. Mỗi xe sẽ được gán một số hiệu là một số nguyên dương T ($10102010 \leq T \leq 10109999$). Hai xe khác nhau sẽ được gán hai số hiệu khác nhau. Một xe có thể ra vào bãi đỗ xe nhiều lần, mỗi lần vào bãi đỗ xe, người trông xe sẽ ghi vào sổ sách số hiệu của chiếc xe đó.

Cuối tháng đưa vào sổ ghi chép, người trông xe làm thành kê và số lần vào bãi để xe của từng chiếc xe để tiến hành thu phí. Nếu một chiếc xe vào bãi để xe p lần, cuối tháng chủ xe phải trả một lượng phí C được tính như sau:

$$C = \begin{cases} 100 & \text{nếu } p \leq 5 \\ 100 + (p - 5) & \text{nếu } p > 5 \end{cases}$$

Yêu cầu: Tính tổng số phí người trông xe thu được vào cuối tháng.

Dữ liệu: Vào tệp file văn bản PARK.INP có dạng:

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương K ($0 < K \leq 10^6$)
- K dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa số hiệu một chiếc xe.

Kết quả: Đưa ra file văn bản PARK.OUT một số nguyên là tổng số phí thu được.

Ví dụ:

PARK . INP	PARK . OUT
7	201
10102010	
10108888	
10102010	
10102010	
10102010	
10102010	
10102010	
10102010	

Bài 3. ĐÓN TRẺ NG

Gia đình Tuấn sống ở thành phố XYZ. Hàng ngày, mẹ đi ô tô đến công quan làm việc còn Tuấn đi bộ đến trường học. Thành phố XYZ có N nút giao thông được đánh số từ 1 đến N . Nhà Tuấn nằm ở nút giao thông 1, trường của Tuấn nằm ở nút giao thông K , công quan của mẹ nằm ở nút giao thông N . Từ nút i đến nút j có không quá một đường đi một chiều, tức nhiên, có thể có đường đi một chiều khác đi từ nút j đến nút i . Nếu từ nút i đến nút j có đường đi thì thời gian đi bộ từ nút i đến nút j hết a_{ij} phút, còn đi ô tô hết b_{ij} ($0 < b_{ij} \leq a_{ij}$) phút.

Hôm nay, mẹ và Tuấn xuất phát từ nhà lúc 7 giờ. Tuấn phải có mặt tại trường lúc 7 giờ 59 phút để kịp vào lớp học lúc 8 giờ. Tuấn băn khoăn không biết có thể đến trường đúng giờ hay không, nếu không Tuấn sẽ phải như mẹ đưa đi từ nhà đến một nút giao thông nào đó.

Yêu cầu: Cho biết thông tin về các đường đi của thành phố XYZ. Hãy tìm cách đi để Tuấn đến trường không muộn giờ còn mẹ đến công quan làm việc sớm nhất.

Dữ liệu: Vào tệp file văn bản SCHOOL.INP có dạng:

- Dòng đầu ghi ba số nguyên dương N, M, K ($3 \leq N \leq 10.000$; $M \leq 10^5$; $1 < K < N$), trong đó N là số nút giao thông, M là số đường đi một chiều, K là nút giao thông - trường của Tuấn.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 4 số nguyên dương i, j, a_{ij}, b_{ij} ($1 \leq i, j \leq N, b_{ij} \leq a_{ij} \leq 60$) mô tả thông tin đường đi một chiều từ i đến j .

Hai số liên tiếp trên một dòng cách nhau một dấu cách. Dữ liệu bao gồm luôn có nghiệm.

Kết quả: Đưa ra file văn bản SCHOOL.OUT gồm một dòng chứa một số nguyên là thời gian sớm nhất mà Tuấn đến được công quan còn Tuấn thì không muộn học.

Ví dụ :

SCHOOL . INP				
5	6	3		
1	4	60	40	
1	2	60	30	
2	3	60	30	
4	5	30	15	
4	3	19	10	
3	5	20	10	

SCHOOL . OUT
55

Lưu ý: 50% số test có $N \leq 100$. Giải đúng các test này, thí sinh được không ít hơn 50% số điểm tối đa cho toàn bộ bài toán.

Bài 4. GENOME bo tay(huhu)

DNA là thành phần cấu tạo nên chuỗi thành bộ genome của sinh vật. DNA bao gồm 4 loại khác nhau là $\{A, C, G, T\}$. Để nghiên cứu các sinh vật mà cần phân tử, người ta tiến hành giải mã bộ genome của chúng.

Để giải mã bộ genome của một sinh vật, máy giải mã thu hoạch số sinh ra N đoạn chuỗi, mỗi đoạn chuỗi là một dãy bao gồm 30 DNA. Các đoạn chuỗi sẽ được ghép nối với nhau để tạo thành một bộ genome hoàn chỉnh.

Ta nói một đoạn DNA X được bao phủ bởi một đoạn chuỗi Y nếu tồn tại một đoạn của Y trùng với X . Giải số k là một số nguyên dương, một đoạn DNA X được gọi là *đoạn tin cậy ng cấp k* nếu X được bao phủ bởi ít nhất k đoạn chuỗi.

Yêu cầu: Cho N đoạn chuỗi và số nguyên dương k , hãy tìm *đoạn tin cậy ng cấp k* có độ dài lớn nhất.

Định lý: Vào tệp file văn bản GENOME.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương N và k ($0 < k \leq N \leq 30.000$)
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một đoạn chuỗi.

Kết quả: Đưa ra file văn bản GENOME.OUT một số nguyên là độ dài của *đoạn tin cậy ng tìm được* (ghi -1 nếu không tồn tại *đoạn tin cậy ng cấp k*)

Ví dụ :

GENOME . INP	
4	3
AAAAAAAAAATAAAATAAAAAAAAAAAATG	
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAATAAATGAAAA	
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAATGAAAAAAAA	
AAAAAAAAAAAAATGAAAAAAGGGGAAAA	

GENOME . OUT
15

Lưu ý: 50% số test có $N \leq 1000$. Giải đúng các test này, thí sinh được không ít hơn 50% số điểm tối đa cho toàn bộ bài toán.

----- **Hết** -----