

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
1	Các loại đồng xu	DONGXU.*	DONGXU.INP	DONGXU.OUT
2	Cửa hàng trà sữa	CUAHANG.*	CUAHANG.INP	CUAHANG.OUT
3	Thẻ xe buýt miễn phí	XEBUYT.*	XEBUYT.INP	XEBUYT.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++. Các file chương trình lưu trong cùng một thư mục với tên thư mục là TIN<số báo danh>.

Ví dụ: thí sinh có số báo danh là 01234 thì tên thư mục là TIN01234.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. CÁC LOẠI ĐỒNG XU (6 điểm)

Ở ngôi làng Olympic thần tiên, người dân sống trong các nông trại rộng lớn giữa các ngọn núi. Họ dùng hệ thống tiền xu riêng và di chuyển bằng thảm bay. Vào một ngày hội đặc biệt của năm, Trưởng làng Triết tổ chức bán các nông trại và các thảm bay với mức giá ưu đãi cho người dân: mỗi nông trại có giá tiền là N đồng và mỗi thảm bay có giá tiền là M đồng, trong đó N và M là các số nguyên dương.

Hệ thống tiền có nhiều mệnh giá khác nhau là các số nguyên dương, mỗi mệnh giá có số lượng xu không giới hạn. Thú vị là với mỗi mệnh giá của hệ thống tiền ở đây, người dân có thể dùng một hoặc nhiều xu cùng loại để có được số tiền vừa đúng N đồng, đủ mua một nông trại. Trưởng làng đã tính toán rằng không có mệnh giá nào khác với các xu có trong làng mà cũng có tính chất thú vị như nêu trên.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình tính số lượng xu ít nhất (có thể cùng loại hoặc khác loại, với số lượng tùy ý) để đổi ra được đúng M đồng, là số tiền vừa đủ mua được một cái thảm bay.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DONGXU.INP một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương N và M với $1 \leq N \leq 10^{10}$, $1 \leq M \leq 10^5$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản DONGXU.OUT một số nguyên là số lượng xu ít nhất cần sử dụng để có thể mua được một cái thảm bay.

Ràng buộc:

50% số điểm ứng với $1 \leq N \leq 100, 1 \leq M \leq 1000$.

50% số điểm ứng với $1 \leq N \leq 10^{10}, 1 \leq M \leq 10^5$.

Ví dụ:

DONGXU.INP	DONGXU.OUT	Giải thích
4 10	3	Ta có thể chỉ ra được ở ngôi làng này có các loại xu với các mệnh giá là: 1, 2, 4 (với mỗi mệnh giá, ta dùng một hay nhiều xu để có vừa đúng 4 đồng, đủ mua được nông trại). Ta dùng 3 xu có các mệnh giá là: 2, 4, 4 để có được đúng 10 đồng, đủ mua một thảm bay.

Bài 2. CỬA HÀNG TRÀ SỮA (7 điểm)

Sau những ngày chinh chiến cùng các kỳ thi lập trình thi đấu, Tài đã về nhà mở một cửa hàng trà sữa của riêng mình. Cửa hàng có 3 loại trà đặc biệt là: *trà sữa hạnh nhân*, *trà sữa sen vàng* và *trà sữa gừng*. Các loại trà sữa này được pha chế theo cách rất đặc biệt làm người thưởng thức có trải nghiệm khó quên. Nhân dịp khai trương, cửa hàng xếp các ký tự H, S và G đại diện cho các loại trà sữa trên thành một dãy có độ dài N và mỗi khách đến mua có thể tham gia một chương trình khuyến mãi như sau: khách chọn ra dãy các ký tự liên tiếp tương ứng với các loại trà mà mình muốn mua; Tài sẽ đếm số lượng các ký tự H, S, G có trong dãy đã chọn và nhân các giá trị này lại với nhau; nếu kết quả thu được là một lũy thừa của 2 thì khách hàng sẽ nhận được phiếu giảm giá.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình cho biết với một khách hàng, số cách để nhận được chương trình khuyến mãi của chủ cửa hàng. Cụ thể là đếm số cặp chỉ số (L, R) với $1 \leq L \leq R \leq N$ sao cho nếu gọi a, b, c lần lượt là số loại ký tự H, S, G có trong đoạn dãy con liên tiếp từ L đến R thì tích abc là một lũy thừa của 2.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CUAHANG.INP một dòng duy nhất chứa N ký tự thuộc {H, S, G} viết liên tiếp nhau không dấu cách, trong đó $1 \leq N \leq 10^5$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản CUAHANG.OUT một số nguyên là số cách để nhận được khuyến mãi, cũng chính là số chuỗi con thỏa mãn yêu cầu đã nêu.

Ràng buộc:

20% số điểm ứng với $N \leq 10^2$.

40% số điểm ứng với $10^2 < N \leq 10^3$.

40% số điểm ứng với $10^3 < N \leq 10^5$.

Ví dụ:

CUAHANG.INP	CUAHANG.OUT	Giải thích
HHSSGG	4	Các chuỗi con thỏa mãn là: 'HSSG': số lượng mỗi ký tự là 1, 2, 1 nên tích các số lượng trà sữa là 2, là lũy thừa của 2 và thỏa mãn. 'HSSGG': tích số lượng trà sữa là $1.2.2 = 4$. 'HHSSG': tích số lượng trà sữa là $2.2.1 = 4$. 'HHSSGG': tích số lượng trà sữa là $2.2.2 = 8$.

Bài 3. THẺ XE BUÝT MIỄN PHÍ (7 điểm)

Với thành tích học tập xuất sắc trong lớp chuyên Tin, bạn Hùng được nhà tài trợ tặng thưởng một thẻ đi xe buýt miễn phí. Thành phố có N trạm xe buýt, được đánh số từ 1 đến N và có M tuyến xe vận chuyển hành khách giữa các trạm, được đánh số từ 1 đến M . Tuyến xe thứ i sẽ di chuyển hai chiều giữa trạm A_i và B_i với tiền vé là C_i . Hệ thống các tuyến xe được thiết kế để đảm bảo rằng khi đi xe buýt từ một trạm, ta đều có thể đến được một trạm bất kỳ khác. Nhà của Hùng ở gần trạm S còn trường học thì ở gần trạm T . Với thẻ xe buýt miễn phí, Hùng được chọn đúng một hành trình mà tổng tiền vé ít nhất để đi từ trạm S đến trạm T . Có thể có nhiều hành trình khác nhau để đi từ S đến T với cùng tổng tiền vé ít nhất như thế, nhưng Hùng chỉ được chọn ra đúng một hành trình. Lúc đó, Hùng sẽ được miễn giá vé cho tất cả các tuyến xe thuộc hành trình đã chọn. Ngoài ra, Hùng cũng thường hay đi đến hai nhà sách ở gần trạm U và V . Khi di chuyển bằng xe buýt từ U đến V , Hùng không cần phải trả tiền vé cho những tuyến xe buýt được miễn giá vé. Một hành trình miễn giá vé được gọi là tối ưu khi số tiền Hùng phải trả để mua vé đi từ U đến V là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình cho biết tổng tiền vé ít nhất mà Hùng phải trả để đi từ U đến V nếu Hùng chọn được một hành trình miễn giá vé tối ưu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản XEBUYT.INP, gồm:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên N và M cho biết số lượng trạm xe và số lượng tuyến xe, trong đó $2 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 2.10^5$.

- Dòng thứ hai chứa hai số nguyên S và T cho biết trạm xe S gần nhà Hùng và trạm xe T gần trường, với $1 \leq S, T \leq N$; $S \neq T$.

- Dòng thứ ba chứa hai số nguyên U và V cho biết trạm xe U, V gần hai nhà sách và Hùng muốn di chuyển từ U đến V , với $1 \leq U, V \leq N$; $U \neq V$; cặp số (S, T) khác cặp số (U, V) .

- Trên M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên A_i, B_i, C_i cho biết tuyến xe thứ i sẽ di chuyển giữa hai trạm A_i và B_i , có giá vé là C_i với $1 \leq A_i, B_i \leq N; 1 \leq C_i \leq 10^9; A_i \neq B_i$. Các cặp số A_i, B_i là phân biệt nhau giữa các dòng trong dữ liệu vào.

Kết quả: Ghi ra file văn bản XEBUYT.OUT một số nguyên là tổng tiền vé ít nhất Hùng phải trả theo yêu cầu trên.

Ràng buộc:

30% số điểm ứng với $S = U$.

30% số điểm ứng với $N \leq 300$.

40% số điểm ứng với $2 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$.

Ví dụ:

XEBUYT.INP	XEBUYT.OUT	Giải thích
5 7 1 3 4 5 1 2 10 1 3 30 1 4 15 2 3 10 4 3 5 3 5 10 4 5 12	10	Có 2 tuyến đường đi với chi phí ít nhất từ trạm $S = 1$ đến $T = 3$ là $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ và $1 \rightarrow 4 \rightarrow 3$. Hùng sẽ chọn tuyến đi thứ hai, qua đó số tiền vé phải trả để đi từ trạm $U = 4$ đến $V = 5$ (theo tuyến $4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$) là 10 do được miễn vé đoạn $4 \rightarrow 3$. Nếu Hùng chọn tuyến đi thứ nhất cho $S \rightarrow T$ thì giá vé bạn phải trả là 15. Trong cách đi $U \rightarrow V$, Hùng có cách đi trực tiếp với giá vé 12 nhưng do không được miễn phí nên giá vẫn cao hơn và bạn không chọn.

----- HẾT -----

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

Họ và tên thí sinh: SBD: