

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Thời gian /test	Điểm
1	Multidseq	Multidseq.*	Multidseq.inp	Multidseq.out	1 giây	6
2	Khoảng cách	Khoangcach.*	Khoangcach.inp	Khoangcach.out	1 giây	7
3	Chi phí phát sinh	Chiphhi.*	Chiphhi.inp	Chiphhi.out	1 giây	7

Dấu * được thay thế bởi pas, cpp, py của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal, C++ hoặc Python.

Bài 1. MULTIDSEQ

Cho hai số nguyên dương k và n ($k \leq n$). Đếm số bộ số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_k$ sao cho:

- $1 \leq A_i \leq n$, với mọi i thỏa mãn $1 \leq i \leq k$;
- A_i là ước của A_{i+1} , với mọi i thỏa mãn $1 \leq i < k$.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **MULTIDSEQ.INP** gồm một dòng duy nhất lần lượt chứa hai số n và k .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **MULTIDSEQ.OUT** một số duy nhất là đáp án sau khi đã chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

MULTIDSEQ.INP	MULTIDSEQ.OUT
4 2	8
6 3	25

Giải thích:

- Ở ví dụ thứ nhất, có 8 cặp số thỏa mãn: $\{1,1\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{1,4\}, \{2,2\}, \{2,4\}, \{3,3\}, \{4,4\}$;

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 15$;
- Có 35% số test ứng với 35% số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 10^4, k \leq 50$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn $n \leq 10^5, k \leq 50$.

BÀI 2: KHOẢNG CÁCH

Nhân dịp kỉ niệm ngày thành lập Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh, trường THPT Chuyên Tuyên Quang tổ chức trò chơi cho học sinh với luật chơi như sau: Có n quả bóng xếp thành một dãy được đánh số từ 1 đến n , trong đó quả bóng thứ i có mã màu a_i . Có m học sinh tham gia trò chơi, mỗi học sinh được chọn hai vị trí l, r trong dãy. Yêu cầu tìm khoảng cách nhỏ nhất giữa hai quả bóng có mã màu a_x và a_y sao cho:

- Cả hai quả bóng cùng nằm trong đoạn $[l, r]$ ($l \leq x, y \leq r$);
- Hai quả bóng có cùng mã màu ($a_x = a_y$).

Từ trò chơi trên các em hãy lập trình giải bài toán sau:

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **KHOANGCACH.INP** có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và m ($1 \leq n, m \leq 5 \cdot 10^5$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^9; 1 \leq i \leq n$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng;
- m dòng tiếp theo gồm các truy vấn, truy vấn thứ i ($1 \leq i \leq m$) gồm hai số nguyên dương l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **KHOANGCACH.OUT** gồm m dòng, trong đó dòng thứ i là khoảng cách $|x - y|$ nhỏ nhất tìm được trong truy vấn thứ i . Nếu không có cặp nào thỏa mãn điều kiện thì in ra -1 .

Ví dụ:

KHOANGCACH . INP												KHOANGCACH . OUT
7	1											2
1	0	1	2	3	4	2						
1	4											
12	3											1
1	4	2	11	2	3	3	10	5	3	6	3	-1
1	12											1
2	4											
6	12											

Ràng buộc

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài thỏa mãn $m = 1$ và $1 \leq n \leq 1000$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn $1 \leq n, m \leq 1000$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài không có thêm ràng buộc gì.

BÀI 3: CHI PHÍ PHÁT SINH

Đất nước Anpha có n thành phố được đánh số $1, 2, 3, \dots, n$. Giữa các thành phố này có m tuyến đường hai chiều đảm bảo kết nối giữa n thành phố. Mỗi tuyến đường thứ i ($1 \leq i \leq m$) được mô tả bởi cặp số (u_i, v_i) kết nối trực tiếp hai thành phố u_i và v_i ($u_i \neq v_i$) và được gán hai số nguyên dương c_i, d_i , trong đó c_i là độ đẹp và d_i là chi phí phát sinh khi đi qua tuyến đường.

Giả sử s và t là hai thành phố của đất nước Anpha. Một công ty ABC đang cần vận chuyển một chuyến hàng có trọng lượng W từ thành phố s tới thành phố t . Ta gọi một đường đi từ s đến t là một dãy $z_0, z_1, z_2, \dots, z_{k-1}, z_k$, trong đó $z_0 = s, z_k = t$, (z_{i-1}, z_i) là tuyến đường với $i = 1, 2, \dots, k$. Chi phí vận chuyển một chuyến hàng có trọng lượng W từ thành phố s đến thành phố t theo đường đi nói trên là:

$$d(z_0, z_1) + d(z_1, z_2) + \dots + d(z_{k-1}, z_k) + \frac{W}{C_{\min}}$$

Trong đó $d(z_{i-1}, z_i)$ là chi phí phát sinh của tuyến đường (z_{i-1}, z_i) , $C_{\min}$ là độ đẹp nhỏ nhất trong các tuyến đường trên đường đi mà xe hàng đi qua.

Yêu cầu: Cho trước hai thành phố s và t . Hãy tìm đường đi để vận chuyển một chuyến hàng có trọng lượng W với chi phí nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **CHIPHI.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, m ($2 \leq n \leq 150, 1 \leq m \leq 5000$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng;
- Dòng thứ hai chứa ba số nguyên dương s, t, W ($1 \leq s, t \leq n; 1 \leq W \leq 10^4$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng;
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa bốn số nguyên dương u_i, v_i, c_i, d_i mô tả thông tin về con đường thứ i ($1 \leq u_i, v_i \leq n; 1 \leq c_i, d_i \leq 10000, i = 1, 2, \dots, m$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **CHIPHI.OUT** gồm một số duy nhất là chi phí nhỏ nhất để vận chuyển chuyến hàng (kết quả làm tròn đến hai chữ số sau dấu thập phân).

Ví dụ:

CHIPHI . INP	CHIPHI . OUT	HÌNH MINH HỌA
4 5 1 3 8 1 2 1 1 1 3 1 4 1 4 2 3 3 4 5 2 3 2 1 2	9.00	<pre> graph TD 1((1)) --- 2,3 4((4)) 4 --- 5,2 3((3)) 3 --- 1,4 1 1 --- 1,1 2((2)) 3 --- 1,2 2 </pre>

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn $c_i = d_i = 1$ ($\forall i = 1, 2, 3, \dots, m$);
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn $c_i = 1$ ($\forall i = 1, 2, 3, \dots, m$);
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn $m = n - 1$;
- Có 10% số test ứng với 10% số điểm của bài không có ràng buộc bổ sung.

----- 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: Đỗ Mai Quỳnh. SĐT: 0984658489.