Đề Tin_11_11
(*Đề thi gồm: 04 trang*)

KỲ THI OLYMPIC TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG
LẦN THỨ XIX, NĂM 2025
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC – LỚP 11
Thời gian làm bài: 180 phút
(Không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên bài	Tên file	Tên file INP	Tên file OUT	Điểm
1	Trò chơi	BOARDGAME.*	BOARDGAME.INP	BOARDGAME.OUT	7,0
2	Du lịch	JOURNEY.*	JOURNEY.INP	JOURNEY.OUT	7,0
3	Xóa phần tử	DELETE.*	DELETE.INP	DELETE.OUT	6,0

Em hãy viết chương trình giải các bài toán sau:

Câu 1 (7,0 điểm): Trò chơi

Board game thực chất là một loại hình trò chơi tập thể hấp dẫn, diễn ra trên bàn cờ với sự tham gia của nhiều người. Trong board game có *n* trò chơi. Trước khi chơi một trò chơi, cần phải học luật chơi của trò chơi đó. Học luật chơi của trò chơi thứ i mất p_i phút. Sau khi học luật chơi, có thể chơi trò chơi đó. Chơi trò chơi thứ i mất t_i phút. Mỗi trò chơi thứ i có điểm đánh giá là o_i.

Yêu cầu: Cho tổng cộng tối đa *d* phút, hãy chọn cách học và chơi để có điểm đánh giá là lớn nhất. Biết rằng mỗi trò chơi có thể chơi nhiều lần, thời gian học luật chỉ tính một lần.

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

- Dòng 1: hai số nguyên *n* và *d* ($1 \le n, d \le 5000$).
- Trong n dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm p_i, t_i, o_i ($0 \le p_i \le 5000, 1 \le t_i \le 5000, 1 \le o_i \le 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản BOARDGAME.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả cần tìm.

Ví dụ:

BOARDGAME.INP	BOARDGAME.OUT
3 10 2 3 5 5 1 5 3 2 5	25
4 13 0 6 5 0 3 4 0 2 3 0 4 4	19

Subtask 1 (60%): $n \le 10$;

Subtask 2 (40%): $\forall p_i = 0$.

Câu 2 (7,0 điểm): Du lịch

Gia đình Minh rất thích đi du lịch và khám phá những vùng đất mới. Hè năm nay, gia đình Minh đã quyết định đi du lịch đến một quốc gia xa lạ, nơi được mô tả với n thành phố và m con đường hai chiều kết nối các thành phố. Đất nước này nổi bật với hệ thống giao thông độc đáo, khi mỗi con đường đều có độ dài bằng nhau và bất kỳ thành phố nào cũng có thể đến được từ thành phố khác thông qua các con đường. Một hành trình từ thành phố a đến thành phố b được định nghĩa là một chuỗi các con đường mà khi bắt đầu từ thành phố a và lần lượt đi qua từng con đường trong chuỗi, ta sẽ đến được thành phố b. Độ dài của hành trình được tính bằng số lượng con đường trong chuỗi đó. Như thường lệ, gia đình Minh không quên tận hưởng sự sang trọng khi đặt phòng tại khách sạn đắt nhất ở một trong những thành phố. Nhưng sau khi dành nhiều thời gian tận hưởng khung cảnh ngoạn mục và lên kế hoạch hành trình, họ lại quên mất chính xác khách sạn nằm ở đâu. Điều này không khiến họ bớt hào hứng với kỳ nghỉ, mà trái lại, cả gia đình lại xem đây như một thử thách thú vị để cùng giải quyết. Gia đình Minh đã ghi lại thông tin về độ dài ngắn nhất từ khách sạn đến mỗi thành phố, nhưng họ cần sự trợ giúp của bạn để xác định chính xác những thành phố nào có thể là nơi khách sạn tọa lạc. Với niềm đam mê du lịch, gia đình Minh chắc chắn không muốn bỏ lỡ bất kỳ cơ hội trải nghiệm thú vị nào trong hành trình này.

Yêu cầu: Hãy giúp họ giải quyết bài toán và bắt đầu chuyến phiêu lưu ngay!

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n,m ($1 \le n \le 50 \times 10^3$; $n - 1 \le m \le 10^5$) lần lượt là số lượng thành phố và số lượng con đường kết nối giữa chúng;
- Trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương u_i, v_i (u_i, $v_i \le n$; $u_i \ne v_i$) thể hiện có một con đường nối giữa thành phố u_i và v_i. Giữa hai thành phố bất kỳ, không có nhiều hơn một con đường;
- Dòng cuối cùng chứa n số nguyên - số thứ i là d_i là khoảng cách từ thành phố thứ i đến thành phố nơi khách sạn tọa lạc, hoặc $d_i = -1$ nếu gia đình Minh không ghi lại khoảng cách đó ($-1 \le d_i < n$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản JOURNEY.OUT gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số lượng thành phố có thể là nơi khách sạn tọa lạc;
- Dòng thứ hai ghi danh sách nhãn của các thành phố này theo thứ tự tăng dần. Hai số ghi trên cùng một dòng được phân cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

JOURNEY.INP	JOURNEY.OUT
7 6 1 2 1 3 3 4 3 5 3 6 5 7 2 -1 -1 -1 -1 -1 3	2 4 6
4 3 1 2 2 3 3 4 1 -1 -1 1	0

Giải thích: Trong ví dụ 1, hành trình từ thành phố 4 đến thành phố 1 có độ dài là 2 và hành trình từ thành phố 4 đến thành phố 7 có độ dài là 3. Vì vậy, thành phố 4 thỏa mãn cả hai điều kiện và có thể là nơi khách sạn tọa lạc. Điều tương tự cũng đúng với thành phố 6.

- *Subtask* 1: (10% số điểm): $m + 1 = n \leq 5000$, và $u_i + 1 = v_i$ với mọi i;
- *Subtask* 2: (20% số điểm): $d_i = -1$ với mọi $i > 1$;
- *Subtask* 3: (30% số điểm): $n,m \leq 5000$;
- *Subtask* 4: (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3 (6,0 điểm): Xóa phần tử

An là một cậu bé thông minh và rất yêu thích Toán học. Một buổi sáng cậu đang chơi với một dãy số nguyên thì cậu chợt nảy ra một ý tưởng. Cho dãy gồm n số nguyên $a_1, a_2, ..., a_n$ ($1 \leq a_i \leq n$; $i = 1,2,...,n$). Ta có thể xóa đi một số phần tử ở đầu hoặc ở cuối hoặc ở cả hai đầu của dãy số. Cho biết có bao nhiêu cách thực hiện xóa sao cho sau khi xóa, dãy thu được có ít nhất 1 số xuất hiện đúng một lần, ít nhất 1 số xuất hiện đúng hai lần, …, và có ít nhất 1 số xuất hiện đúng k lần.

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

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n, k ($n \leq 10^5$; $k \leq 4$);
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq n$) là giá trị của các phần tử của dãy số ban đầu.

Hai số ghi trên cùng một dòng được phân cách nhau bởi một dấu cách.

***Kết quả**:* Ghi ra tệp văn bản DELETE.OUT một số nguyên là số lượng dãy số sau khi thực hiện xóa thỏa mãn yêu cầu của đầu bài. Hai cách xóa gọi là khác nhau nếu tồn tại một vị trí mà không được xóa ở lần này, nhưng được xóa ở lần khác.

Ví dụ:

DELETE.INP	DELETE.OUT
3 1 1 2 1	6
6 3 6 5 6 4 5 5	1
6 2 5 4 5 2 6 5	5

Ràng buộc:

- *Subtask* 1: (20% số điểm): $n \leq 1000$;
- *Subtask* 2: (15% số điểm): $1 \leq a_i \leq k$; $\forall i = 1, 2, \ldots, n$;
- *Subtask* 3: (25% số điểm): $k = 1$;
- *Subtask* 4 :(40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Giải thích test 1: 6 dãy số thỏa mãn là: [1]; [2]; [1]; [1,2]; [2,1]; [1,2,1].

---------- HẾT ----------

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm !