

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm	Thời gian
1	HAPPYPAR.*	HAPPYPAR.INP	HAPPYPAR.OUT	6	1s
2	BOUQUET.*	BOUQUET.INP	BOUQUET.OUT	7	1s
3	MINPATH.*	MINPATH.INP	MINPATH.OUT	7	1s

Phần mở rộng * là PY/C/CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình

Bài 1: Công viên vui vẻ (6 điểm)

Công viên Happy là một nơi giải trí nổi tiếng, nơi có nhiều điểm tham quan thú vị. Nằm dọc trên đường đi trong công viên có n trạm được đánh số từ 1 đến n . Mỗi trạm chỉ chuyên phục vụ một loại trò chơi trong tổng số m loại trò chơi khác nhau.

Tuệ Minh được mẹ cho đi công viên Happy, trên tay bạn là sơ đồ công viên gồm một bảng mô tả chi tiết *loại của trò chơi* ở mỗi trạm. Bạn ấy rất hứng thú và muốn đánh giá trải nghiệm của mình bằng cách tính toán tổng chỉ số vui vẻ (happiness index) cho mỗi đoạn gồm một số trạm liên tiếp nhau, từ trạm thứ l đến trạm thứ r .

Chỉ số vui vẻ của một đoạn các trạm từ trạm l đến trạm r được định nghĩa như sau:

- Giả sử sau khi trải nghiệm toàn bộ các trò chơi từ trạm thứ l đến trạm thứ r , có k loại trò chơi bạn chưa tham gia, lần lượt là $c_1, c_2, \dots, c_k$.
- Chỉ số vui vẻ của đoạn từ trạm l đến r được tính bằng tổng của tất cả các loại trò chơi mà bạn chưa tham gia trong đoạn này, cụ thể là $c_1 + c_2 + \dots + c_k$.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Tuệ Minh tính *tổng chỉ số vui vẻ cho tất cả các đoạn trạm liên tiếp* dọc trên con đường đi trong công viên. Kết quả có thể rất lớn, vì vậy bạn hãy đưa ra kết quả sau khi chia lấy dư cho số 998244353.

Dữ liệu vào: HAPPYPAR.INP

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và m ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq m \leq 10^9$) lần lượt là số trạm và số loại trò chơi.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq m$) mô tả loại trò chơi tại từng trạm.

Kết quả: HAPPYPAR.OUT

In ra tổng chỉ số vui vẻ của tất cả các đoạn trạm liên tiếp sau khi chia lấy dư cho 998244353.

Các ràng buộc:

- Subtask 1 (30% số điểm): $1 \leq n, m \leq 500$.
- Subtask 2 (40% số điểm): $1 \leq n, m \leq 5000$.
- Subtask 3 (30% số điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

HAPPYPAR.INP	HAPPYPAR.OUT
3 4 1 2 3	40

HAPPYPAR.INP	HAPPYPAR.OUT
8 4 2 3 1 2 4 3 1 3	124

Giải thích: Ở ví dụ 1, xét các đoạn liên tiếp:

- $[1, 1]$: không chơi được các loại trò chơi 2, 3, 4, chỉ số vui vẻ là 9.
- $[1, 2]$: không chơi được các loại trò chơi 3, 4, chỉ số vui vẻ là 7.
- $[1, 3]$: không chơi được các loại trò chơi 4, chỉ số vui vẻ là 4.
- $[2, 2]$: không chơi được các loại trò chơi 1, 3, 4, chỉ số vui vẻ là 8.
- $[2, 3]$: không chơi được các loại trò chơi 1, 4, chỉ số vui vẻ là 5.
- $[3, 3]$: không chơi được các loại trò chơi 1, 2, 4, chỉ số vui vẻ là 7.

Vậy tổng chỉ số vui vẻ là 40.

Bài 2: Hái hoa (7 điểm)

Sau những giờ học tập căng thẳng, Tuệ Minh ra thăm vườn hoa của trường. Mẹ Tuệ Minh yêu hoa nên bạn đã quyết định hái một số bông hoa dọc đường đi để tạo nên một bó hoa thật đẹp về tặng mẹ. Tuy nhiên, Tuệ Minh phải thực hiện đúng các quy định về hái hoa - do đoàn trường đưa ra - để bảo đảm sự đẹp toàn cảnh của vườn hoa.

Có N bông hoa được đánh số từ 0 đến $N - 1$ mọc thành một hàng dọc theo con đường, theo thứ tự từ trái sang phải. Quy định về hái hoa ấn định hai số nguyên l_i và r_i cho bông hoa thứ i . Trong trường hợp bông hoa thứ i được hái, l_i bông hoa ở ngay bên trái và r_i bông hoa ở ngay bên phải của bông hoa i không được phép hái. Trong trường hợp có ít hơn l_i bông hoa ở bên trái hoặc ít hơn r_i bông hoa ở bên phải của bông hoa i thì tất cả các bông hoa ở phía đó vẫn không được hái nếu bạn chọn hái bông hoa thứ i .

Tuệ Minh tự hỏi số lượng tối đa bông hoa mà bạn có thể hái là bao nhiêu nếu bạn hái hoa một cách tối ưu? Bạn hãy giúp Tuệ Minh tính số bông hoa lớn nhất có thể hái để làm một bó hoa thật đẹp nhé!

Dữ liệu vào: BOUQUET.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N là số bông hoa mọc dọc đường đi ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).
- N dòng tiếp theo mô tả thông tin các quy định về hái hoa: dòng thứ i chứa hai số nguyên l_i và r_i , thể hiện các ràng buộc của bông hoa thứ i ($0 \leq l_i, r_i \leq N, \forall i = 1..N$).

Kết quả ra: BOUQUET.OUT

- In ra một số nguyên duy nhất, số lượng bông hoa tối đa mà Tuệ Minh có thể hái trong khi vẫn thực hiện đúng các quy định của đoàn trường đưa ra.

Các ràng buộc:

- Subtask 1 (20% số điểm): $r_i = 0$ với mọi i .
- Subtask 2 (30% số điểm): $N \leq 1000$.
- Subtask 3 (20% số điểm): $l_i, r_i \leq 2$, với mọi $i = 1..N$.
- Subtask 4 (30% số điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

BOUQUET.INP	BOUQUET.OUT	Giải thích
3 0 3 1 0 1 0	1	Chọn hái nhiều nhất được 1 bông: bông 1 hoặc bông 2
5 0 3 1 0 0 1 2 0 1 0	3	Chọn hái được nhiều nhất 3 bông: 1, 2, 4

Bài 3: Khảo cổ (7 điểm)

Bạn là một nhà khảo cổ học đang thực hiện một cuộc khảo sát trên một hòn đảo cổ xưa, nơi có nhiều khu vực khảo cổ khác nhau được kết nối bằng những con đường cổ đại.

Bản đồ hòn đảo gồm n điểm khảo cổ, đánh số từ 1 đến n và m con đường cổ đại hai chiều, đường cổ đại thứ i nối trực tiếp từ điểm khảo cổ u_i đến điểm khảo cổ v_i .

Bạn cần di chuyển từ một điểm khảo cổ chính (đỉnh 1) đến điểm khảo cổ quan trọng nhất (đỉnh n).

Để thuận tiện, bạn có hai phương án di chuyển:

1. *Di chuyển qua các con đường cổ đại:* Mỗi con đường cổ đại có một chi phí di chuyển nhất định được cho bởi trọng số của cạnh nối hai điểm khảo cổ.
2. *Sử dụng cổng di chuyển:* Bạn có thể sử dụng một loại cổng di chuyển ma thuật để di chuyển trực tiếp từ một điểm khảo cổ này đến một điểm khảo cổ khác. Cổng di chuyển ma thuật có một số hạn chế:
 - Bạn chỉ có thể sử dụng cổng di chuyển ma thuật nếu khu vực khảo cổ bạn muốn đến có thể được tiếp cận từ khu vực khảo cổ hiện tại thông qua không quá l con đường cổ đại.
 - Mỗi lần sử dụng cổng di chuyển ma thuật tốn một chi phí cố định p .
 - Bạn chỉ được phép sử dụng cổng di chuyển ma thuật không quá k lần.

Yêu cầu: Tìm cách di chuyển từ điểm khảo cổ chính (đỉnh 1) đến điểm khảo cổ quan trọng nhất (đỉnh n) sao cho tổng chi phí di chuyển là nhỏ nhất.

Dữ liệu đầu vào: MINPATH.INP

- Dòng 1: Năm số nguyên n, m, p, l, k ($1 < n, m \leq 10^4$; $0 \leq l, k \leq 10$; $1 \leq p \leq 10^5$).
- Dòng 2 ... $m + 1$: Mỗi dòng ba số nguyên u, v, w ($1 \leq w \leq 10^5$) biểu thị một con đường cổ đại nối hai điểm khảo cổ u và v với trọng số w . Mỗi cặp điểm khảo cổ u và v chỉ có một con đường cổ đại duy nhất nối trực tiếp.

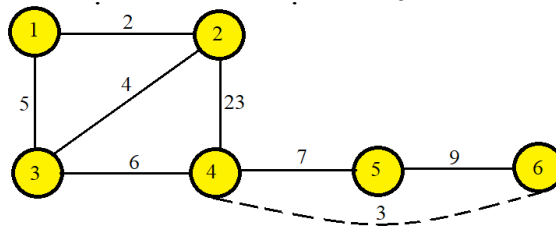
Kết quả: MINPATH.OUT

Chứa một số nguyên là tổng chi phí di chuyển nhỏ nhất từ điểm khảo cổ chính (đỉnh 1) đến điểm khảo cổ quan trọng (đỉnh n).

Các ràng buộc:

- Subtask 1 (30% số điểm): $k = 0$; $w = 1$.
- Subtask 2 (20% số điểm): $k = 0$.
- Subtask 3 (20% số điểm): $n \leq 300$.
- Subtask 4 (30% số điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

MINPATH.INP	MINPATH.OUT	Giải thích
6 7 3 2 1 1 2 2 1 3 5 2 3 4 2 4 23 3 4 6 5 4 7 5 6 9	14	Đường đi có tổng chi phí nhỏ nhất là 1-3-4-6, có tổng trọng số $5+6+3=14$, trong đó có sử dụng một cổng di chuyển ma thuật nối từ địa điểm 4 đến địa điểm 6. 

MINPATH.INP	MINPATH.OUT	Giải thích
6 7 3 2 0 1 2 2 1 3 5 2 3 4 2 4 23 3 4 6 5 4 7 5 6 9	27	Đường đi có tổng chi phí nhỏ nhất là 1-3-4-5-6, có tổng trọng số $5+6+7+9=27$.

--- HẾT---

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Cán bộ coi thi số 1..... Cán bộ coi thi số 2.....