

OLYMPIC LÀNG SEN 2025



TRƯỜNG THPT CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU

Ngày thi: 07/07/2025

Ngày thi thứ hai

Họ và tên:.....	Ngày sinh:...../...../.....
Trường:.....	Tỉnh:.....

Bài 1: DART

Time limit: 2s

Bé Đăng có một bảng phi tiêu đặc biệt được biểu diễn dưới dạng lưới kích thước $N \times M$, trong đó N và M đều là số lẻ. Các hàng được đánh số từ 1 đến N , các cột được đánh số từ 1 đến M .

Với ô nằm ở hàng thứ i và cột thứ j , giá trị của ô này được ký hiệu là $v_{\{i,j\}}$, được xác định bằng cách nối hai số i và j lại với nhau. Ví dụ: $v_{\{12,345\}} = 12345$ và $v_{\{20,25\}} = 2025$.

Đăng muốn ném phi tiêu vào đúng trung tâm của bảng. Tuy nhiên, “trung tâm” được xác định không phải theo tọa độ hình học mà là giá trị trung vị (median) của tất cả các ô trong lưới.

Hãy giúp Đăng xác định giá trị trung vị của lưới!

Định dạng đầu vào:

- Dòng đầu tiên chứa 1 số nguyên duy nhất $T \leq 5$ (số testcase)
- T dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên cách nhau bởi khoảng trắng: N và M (cả hai đều là số lẻ).

Định dạng đầu ra:

- In ra giá trị trung vị của tất cả các ô trong bảng.

Subtasks:

- 10% điểm: $N = 1, 1 \leq M \leq 10^9$
- 30% điểm: $1 \leq N, M \leq 1000$
- 30% điểm: $1 \leq N \leq 100000, 1 \leq M \leq 10^9$
- 30% điểm: $1 \leq N, M \leq 10^9$

Ví dụ:

Input:

```
1
3 5
```

Output:

```
23
```

Giải thích:

Lưới có giá trị như sau:

```
11 12 13 14 15
21 22 23 24 25
```

31 32 33 34 35

Giá trị trung vị là 23 (vì đây là phần tử đứng giữa khi sắp xếp toàn bộ các giá trị theo thứ tự tăng dần).

Bài 2: MRT

Time limit: 1s

Ở Singapore, có N trạm tàu điện được xếp thẳng hàng, được đánh số từ 1 đến N . Sếp tới Ronaldo sẽ tới Singapore du lịch đá dè 'cheap'.

Có M tuyến tàu điện, mỗi tuyến có đường ray riêng, đánh số từ 1 đến M .

Tuyến tàu thứ i được mô tả bởi 4 số nguyên A_i , B_i , C_i và D_i .

Tàu chạy hai chiều giữa hai trạm A_i và B_i (với $A_i < B_i$). Mỗi tuyến phục vụ hai loại tàu:

1. Tàu thường:

- Dừng ở tất cả các trạm từ A_i đến B_i (bao gồm cả hai đầu).
- Chi phí di chuyển từ trạm x đến trạm y (với $A_i \leq x, y \leq B_i$) là $C_i \times |x - y|$.

2. Tàu tốc hành:

- Chỉ dừng ở A_i và B_i .
- Chi phí di chuyển giữa hai trạm này (theo cả hai chiều) là D_i .

Để lên tàu, hành khách cần mua vé hành trình với giá T tại trạm xuất phát.

Tuy nhiên, nếu chuyển tuyến tại cùng một trạm, bạn không cần mua vé mới.

Nếu rời khỏi trạm và muốn tiếp tục hành trình ở trạm tiếp theo, bạn phải mua vé mới.

Ngoài ra, có tuyến xe buýt phủ toàn bộ các trạm. Việc di chuyển từ trạm x đến trạm y bằng xe buýt sẽ tốn $K \times |x - y|$.

Khách sạn của Ronaldo ở trạm P , anh ấy muốn đi từ trạm P đến trạm Q bằng tàu hoặc xe buýt (hoặc kết hợp cả hai).

Hãy giúp Ronaldo tìm ra chi phí thấp nhất để thực hiện hành trình này.

Đầu vào:

- Một dòng gồm 6 số nguyên: N M K T P Q (tách nhau bằng dấu cách)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 4 số nguyên A_i B_i C_i D_i (tách nhau bằng dấu cách)

Đầu ra:

- In ra chi phí nhỏ nhất cần thiết để đi từ trạm P đến Q .

Ràng buộc:

- $2 \leq N \leq 100000$

- $1 \leq M \leq 200000$
- $1 \leq K \leq 100000$
- $0 \leq T \leq 100000$
- $1 \leq P, Q \leq N, P \neq Q$
- $1 \leq A_i < B_i \leq N$
- $1 \leq C_i \leq 100000$
- $1 \leq D_i \leq 10^9$

Subtasks:

- 10% điểm: $A_i = 1, B_i = N$
- 20% điểm: $N \leq 1000, M \leq 5, T = 0$
- 20% điểm: $M \leq 5$
- 20% điểm: $T = 0$
- 30% điểm: Không có ràng buộc bổ sung

Ví dụ:

Input:

```
10 2 10 1 9 5
7 10 10 8
1 6 8 1
```

Output:

```
38
```

Giải thích:

- Mua vé 1 tại trạm 9, đi tàu thường đến trạm 10 (chi phí: 10)
 - Chuyển sang tàu tốc hành về trạm 7 (miễn phí chuyển tuyến, chi phí: 8)
 - Đi xe buýt từ trạm 7 đến 6 (chi phí: 10)
 - Mua vé mới tại trạm 6 (1), đi tàu thường đến trạm 5 (chi phí: 8)
- Tổng chi phí: $1 + 10 + 8 + 10 + 1 + 8 = 38$

Bài 3: Festival

Time limit: 1s

Tại một ngôi làng nhỏ ở Lộc Hà, có N ngôi nhà xếp thành một hàng. Ngôi nhà thứ i có $A[i]$ thành viên trong gia đình.

Để tăng thu nhập cho làng, trưởng làng tổ chức một chương trình. Mỗi ngày, ông sẽ chọn đúng K nhóm nhà sao cho:

- Mỗi nhóm gồm ít nhất một ngôi nhà.
- Mỗi ngôi nhà chỉ thuộc về một nhóm duy nhất.
- Các ngôi nhà trong cùng một nhóm phải nằm liền kề nhau.

Sau đó, mỗi nhóm sẽ quyên góp một số tiền bằng với Ước chung lớn nhất (GCD) của số thành viên trong tất cả các ngôi nhà trong nhóm đó.

Trưởng làng sẽ luôn chọn cách phân nhóm khác nhau mỗi ngày. **Lễ hội kết thúc khi tất cả các cách phân nhóm K nhóm khác nhau đã được thực hiện.**

Trưởng làng muốn biết tổng số tiền quyên góp được sau lễ hội là bao nhiêu. Do kết quả có thể rất lớn, hãy trả lời phần dư của kết quả chia cho **1,000,000,007**.

Đầu vào:

- Dòng đầu tiên: N và K
- Dòng thứ hai: A[1], A[2], ..., A[N]

Đầu ra:

- Một dòng duy nhất in tổng thu nhập thu được sau toàn bộ lễ hội, chia dư cho 1,000,000,007.

Ví dụ:

Input:

3 2
6 4 5

Output:

44

Giải thích:

Các cách chia nhóm và thu nhập tương ứng:

- [6] [4] 5 $\rightarrow 6 + 4 = 10$
- [6] 4 [5] $\rightarrow 6 + 5 = 11$
- [6] [4 5] $\rightarrow 6 + 1 = 7$
- [6 4] [5] $\rightarrow 2 + 5 = 7$
- 6 [4] [5] $\rightarrow 4 + 5 = 9$

Tổng cộng: $10 + 11 + 7 + 7 + 9 = 44$

Ràng buộc:

- $1 \leq N \leq 50,000$
- $1 \leq K \leq \min(N, 20)$

- $1 \leq A[i] \leq 100,000$

Subtasks:

- 10% điểm: $N \leq 10$
- 10% điểm: $N \leq 500, K = 1$
- 10% điểm: $N \leq 500, K \leq 2$
- 20% điểm: $K = 1$
- 20% điểm: $A[1] = A[2] = \dots = A[N]$
- 30% điểm: Không có ràng buộc bổ sung