

مسابقه زورآزمایی

در سال ۱۴۹۱ *لدوویکا اسفورزا* - دوک میلان - از لئوناردو در خواست کرد تا هدایت جشن عروسی خود با *بیتریکا داست* را به عهده بگیرد. این جشن شامل یک مسابقه سه روزه زورآزمایی می شد. اما محبوب ترین شوالیه دیر به مسابقات رسید ...

مسابقه

در یک مسابقه زورآزمایی، در ابتدا N شوالیه به صف در امتداد یک خط قرار می گیرند و شماره مکان آن ها با اعداد 0 تا $N-1$ به ترتیبی که در خط قرار دارند مشخص می شود. رئیس مسابقه با صدا زدن دو شماره S و E شروع یک دور از مسابقه را اعلام میکند ($0 \leq S < E \leq N - 1$). در این دور همه شوالیه هایی که شماره آن ها بین S و E (شامل خود اعداد S و E) است با یکدیگر مبارزه می کنند. برنده هر دور از مسابقه به مکان قبلی خود برمی گردد و به ادامه مسابقه می پردازد و بازنده ها از مسابقه کنار گذاشته می شوند و مکان خود را ترک می کنند. پس از آن شوالیه های باقی مانده با حفظ ترتیب قرار گرفتن خود در خط به یکدیگر نزدیک تر شده و در مکان های 0 تا $N-(E-S)-1$ قرار می گیرند. رئیس مسابقه با برپا کردن دور های مختلف، مسابقه را ادامه میدهد تا تنها یک شوالیه در مسابقه باقی بماند.

لئوناردو می داند که شوالیه ها قدرت های متفاوتی دارند که با رتبه های متمایز قدرت 0 (برای ضعیف ترین) تا $N-1$ (برای قوی ترین) نشان داده می شوند. او همچنین از شماره هایی که رئیس مسابقه در هر یک از دور مسابقه اعلام می کند با خبر است. او مطمئن است که در هر کدام از دور مسابقه، شوالیه ای که بیشترین قدرت را دارد برنده می شود.

شوالیه ای که دیر کرده

$N-1$ شوالیه وارد مسابقه شده و در خط ایستاده اند، اما شوالیه محبوب در خط قرار ندارد. قدرت این شوالیه برابر با R است و اندکی دیر به مسابقات وارد می شود. برای بهتر شدن مسابقه لئوناردو می خواهد از محبوبیت این شوالیه استفاده کند و آن را در مکانی قرار دهد که بیشترین تعداد دور از مسابقه را پیروز شود. توجه کنید دور هایی از مسابقه که در آن ها شوالیه محبوب حضور ندارد برای ما مهم نیست و تنها دور هایی اهمیت دارند که شوالیه محبوب در آن ها شرکت می کند و پیروز می شود.

مثال

برای $N = 5$ شوالیه، $N - 1$ شوالیه ای که در خط قرار دارند به ترتیب دارای قدرت های $[1, 0, 2, 4]$ هستند. شوالیه محبوب دارای قدرت $R = 3$ است. برای $C = 3$ دور از مسابقه، رئیس مسابقه دستورهای (S, E) را به ترتیب به صورت زیر صدا می زند: $(1, 3)$ سپس $(0, 1)$ و $(0, 1)$.

در صورتی که لئوناردو شوالیه محبوب را در اولین مکان در خط قرار دهد ترتیب قدرت شوالیه ها برابر با $[3, 1, 0, 2, 4]$ می شود. در اولین دور شوالیه ها (در مکان های 1 و 2 و 3) با قدرت های $1, 0, 2$ با هم مبارزه می کنند و شوالیه با قدرت 2 پیروز مبارزه میشود. قدرت شوالیه ها در ترتیب جدید برابر است با $[3, 2, 4]$. در دور بعدی شوالیه قدرت 3 و شوالیه قدرت 2 (در مکان های 0 و 1) مبارزه می کنند و شوالیه با قدرت 2 برنده مبارزه میشود. پس از آن قدرت شوالیه ها برابر خواهد بود با $[3, 4]$. دور آخر بین شوالیه ها در مکان 0 و 1 برگزار می شود و شوالیه با قدرت 4 برنده مبارزه می شود. در این صورت شوالیه محبوب تنها در یک دور (دور دوم) پیروز میشود.

اگر لئوناردو به جای قرار دادن شوالیه محبوب در ابتدای خط آن را در میان شوالیه های قدرت 0 و 1 قرار دهد، شوالیه ها در یک خط به این صورت قرار می گیرند $[1, 3, 0, 2, 4]$. این بار در اولین دور شوالیه ها با قدرت $3, 0, 2, 4$ و 1 مبارزه می کنند و شوالیه با قدرت $R=3$ پیروز می شود. حالت بعدی خط برابر خواهد بود با $[1, 3, 4]$ و در دور بعدی (مبارزه شوالیه قدرت 1 با شوالیه قدرت 2) شوالیه با قدرت 2 دوباره پیروز می شود. در آخرین دور خط به شکل $[3, 4]$ است و شوالیه با قدرت 4 برنده می شود. در این حالت شوالیه محبوب در دو دور از مسابقه پیروز می شود.

در واقع این بهترین جایگذاری ممکن برای شوالیه محبوب است و به هیچ وجه نمیتوان شوالیه محبوب را در مکانی قرار داد که در بیش از دو دور از مسابقه پیروز شود.

شرح مسئله

شما باید برنامه‌ای بنویسید که همانگونه که لئوناردو می‌خواهد بهترین مکان برای شوالیه محبوب را انتخاب کند تا تعداد دور هایی که شوالیه محبوب در آن‌ها پیروز می‌شود بیشینه شود.

به صورت دقیق‌تر شما باید تابع $\text{GetBestPosition}(N, C, R, K, S, E)$ را به گونه‌ای پیاده‌سازی کنید که:

■ N برابر است با تعداد شوالیه‌ها;

■ C برابر است با تعداد دور هایی که رئیس مسابقه برگزار می‌کند. $(1 \leq C \leq N - 1)$;

■ R برابر است با قدرت شوالیه محبوب؛ قدرت تمامی شوالیه‌ها (هم شوالیه‌هایی که در خط قرار دارند و هم شوالیه‌ی محبوب) متفاوت است و بین 0 و $N-1$ قرار دارد. عدد R که برابر است با قدرت شوالیه محبوب به صورت جدا در اختیار تابع قرار گرفته است، هر چند می‌توان آن را از دیگر اطلاعات داده شده به دست آورد.

■ K یک آرایه شامل $N-1$ عدد است که قدرت شوالیه‌هایی که در ابتدا در خط قرار دارند را نشان می‌دهد.

■ S و E آرایه‌هایی با اندازه C هستند: به ازای هر i بین 0 و $C-1$ (شامل 0 و $C-1$) دور $i+1$ ام که توسط رئیس مسابقه برپا می‌شود شامل تمامی شوالیه‌هایی که در مکان‌های $S[i]$ تا $E[i]$ قرار دارند می‌شود. شما می‌توانید در نظر بگیرید که به ازای هر i مقدار $S[i]$ کمتر از $E[i]$ است.

تمامی فراخوانی‌های این تابع با پارامترهای معتبر خواهند بود: می‌دانیم $E[i]$ همیشه کمتر از تعداد شوالیه‌هایی است که در دور $(i+1)$ ام قرار دارند. همچنین بعد از اتمام C دستور تنها یک شوالیه در خط قرار می‌گیرد.

$\text{GetBestPosition}(N, C, R, K, S, E)$ باید مقدار P را برگرداند. مقدار $(0 \leq P \leq N - 1)$ برابر است با شماره مکانی که لئوناردو باید شوالیه محبوب را در آن قرار دهد. در صورتی که بیش از یک پاسخ برای مسئله وجود داشت، تابع باید کوچکترین آنها را برگرداند. (عدد P برابر است با شماره مکان شوالیه محبوب در حالت 0 -based در خط پس از پیوستن وی. به عبارت دیگر عدد P برابر است با تعداد شوالیه‌هایی که قبل از شوالیه محبوب در خط در حالت بهینه قرار دارند. به طور خاص $P=0$ به این معنی است که شوالیه محبوب در ابتدای خط قرار می‌گیرد و $P=N-1$ به این معناست که او در انتهای خط قرار می‌گیرد.)

زیر مسئله ۱ [۱۷ امتیاز]

شما می‌توانید در نظر بگیرید که $N \leq 500$.

زیر مسئله ۲ [۳۲ امتیاز]

شما می‌توانید در نظر بگیرید که $N \leq 5000$.

زیر مسئله ۳ [۵۱ امتیاز]

شما می‌توانید در نظر بگیرید که $N \leq 100000$.

جزئیات پیاده‌سازی

شما باید دقیقاً یک فایل را ارسال نمایید که با `tournament.cpp`، `tournament.c` یا `tournament.pas` نام گذاری شده است. این فایل باید زیر برنامه‌ای که در بالا به آن اشاره شد را در قالب زیر پیاده‌سازی کند.

برنامه‌های C++/C

```
int GetBestPosition(int N, int C, int R, int *K, int *S, int *E);
```

```
function GetBestPosition(N, C, R : LongInt; var K, S, E : array of LongInt) : LongInt;
```

این توابع باید همان گونه که مشخص شد عمل کنند. البته شما می توانید توابع دیگری برای استفاده داخلی خود به برنامه اضافه کنید. برنامه ارسالی شما نباید به هیچ وجه با ورودی و خروجی استاندارد یا هیچ فایلی تعامل داشته باشد.

مصصح نمونه

مصصح نمونه ای که برای شما فراهم شده ورودی خود را به قالب زیر دریافت می کند:

- سطر اول به صورت N و C و R (ابتدا N):
- سطرهای ۲ تا N به صورت $K[i]$:
- سطرهای $N + 1$ تا $N + C$ به صورت $S[i]$ و $E[i]$.

محدودیت های حافظه و زمان

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ MiB