



به نام خدا

آزمون دوم
فرودین ۱۳۸۷

مرتب سازی دومرحله ای (Jay)

زمان مجاز برای هر مورد: ۲۰۰۰ میلی ثانیه
حافظه ی مصرفی مجاز: ۲۰۰ مگابایت

در یک مجتمع اداری جهت رفاه کارکنان، یک پارکینگ با ظرفیت n خودرو ساخته شد. اما چند روز بعد از افتتاح پارکینگ مشخص شد که بعد از تمام شدن ساعت کاری، کارمندان هنگام خروج از پارکینگ به خاطر کوچکی درب خروجی، دچار ترافیک سنگینی می شوند. برای این منظور هیات مدیره مجتمع در یکی از جلسات خود تصمیم گرفت که برای کاهش ترافیک هنگام خروج از پارکینگ، ترتیب خودروها را طوری تغییر دهد که هر کارمندی که زودتر کارش در مجتمع تمام می شود، بتواند زودتر آنجا را ترک کند. خودروها در پارکینگ در یک صف قرار دارند. خودرویی که به درب خروجی نزدیک تر باشد، زودتر می تواند به درب خروجی برسد. n مکان به شماره های $1, 2, \dots, n$ در این پارکینگ وجود دارد که نزدیکترین خودرو به درب خروجی در مکان اول و به همین ترتیب دورترین آن ها از درب در مکان n م پارک شده اند.

می توان اینگونه فرض کرد که یک جایگشت مانند π از اعداد 1 تا n داریم که فردی که صاحب خودرو در مکان i است، π_i امین نفری است که کارش در مجتمع تمام می شود. در واقع $1 - \pi_i$ نفر زودتر از فرد i از مجتمع خارج می شوند. حال می خواهیم طوری خودروها را مرتب کنیم که خودرو در مکان i پس از مرتب سازی، در مکان π_i قرار گیرد.

برای حل این مشکل، هیات مدیره تصمیم گرفت که از یک شرکت پیمان کار برای جابجایی خودروها استفاده کند. این شرکت برای جابجایی خودروها از چند راننده استفاده می کند. فرض کنید تعداد راننده ها برابر با تعداد خودروها است. به هر راننده چند خودرو واگذار می شود ولی یک خودرو به حداکثر یک راننده واگذار می شود. تعداد خودروهای واگذار شده، می تواند متفاوت باشد. مثلاً ممکن است فقط به یک راننده تمام خودروها واگذار شود و یا به یک راننده هیچ خودرویی داده نشود. راننده ها به طور موازی کار می کنند. هر راننده می تواند فقط خودروهایی را که در اختیار دارد در همان مکان ها جابجا کند. دقت کنید که یک راننده نمی تواند خودرویی که به او داده شده را با خودرویی که در اختیار یک راننده دیگر است، جابجا کند. مدت زمانی که طول می کشد تا یک راننده خودروهای واگذار شده به خودش را از هر ترتیبی به هر ترتیب دیگر برساند، برابر با تعداد خودروهایی که به او واگذار شده، برحسب دقیقه است. از آنجایی که راننده ها موازی با هم کار می کنند، مدت زمانی که طول می کشد تا پیمان کار تمام خودروها را به ترتیب دلخواهی قرار دهد، برابر بایبشتین تعداد خودرویی است که به یک راننده سپرده شده است.

اما پس از چند روز یکی از اعضا برای کم کردن زمان تلف شده، استفاده از یک راننده دیگر را برای کاهش زمان کل پیشنهاد داد. وظیفه این راننده این است که در هر مرحله دو خودرو را با هم جابجا کند. این راننده قبل از شرکت پیمانکار کار خود را آغاز می کند. جابجایی هر خودرو برای این راننده یک دقیقه طول می کشد.

یعنی ابتدا می توانیم k بار عمل جابجایی را برای خودروها انجام دهیم. بعد از آن جایگشت را به چند مجموعه افزایش می کنیم. فرض کنید طول بزرگترین مجموعه برابر با l است. این مجموعه ها را با صرف l دقیقه می توانیم مرتب کنیم. بنابراین درکل به اندازه $l + k$ دقیقه زمان طول می کشد تا ترتیب خودروها را تغییر دهیم.

برای مثال فرض کنید که جایگشت π برابر $(4, 3, 1, 6, 5, 2)$ باشد. می توانیم ابتدا خودروهای اول و آخر را جابجا کنیم تا به جایگشت $(2, 3, 1, 6, 5, 4)$ برسیم که یک دقیقه طول می کشد. سپس خودروهای اول و دوم و

سوم را به یک راننده و خودروهای چهارم و ششم را به یک راننده دیگر می‌دهیم و خودرو پنجم را به هیچ راننده‌ای نمی‌دهیم. واضح است که با مرتب کردن هر دسته به جایگشت $(1, 2, 3, 4, 5, 6)$ می‌رسیم. این عمل نیز ۳ دقیقه طول می‌کشد. در نتیجه در ۴ دقیقه می‌توانیم جایگشت را مرتب کنیم.

مسئله

برنامه‌ای بنویسید که

- یک جایگشت از اعداد ۱ تا n را از ورودی استاندارد بخواند؛
- کمترین مقدار لازم برای جابجایی خودروها را محاسبه کند؛
- مقدار محاسبه شده را در خروجی استاندارد بنویسد؛

ورودی

در سطر اول ورودی، عدد n قرار دارد.
در سطر بعد، n عدد که یک جایگشت از اعداد ۱ تا n است با یک فاصله نسبت به هم می‌آیند.

خروجی

در یک سطر کمترین زمان لازم برای تغییر دادن جایگشت ورودی به جایگشت $1 \dots n$ را با توجه به اعمال تعریف شده در مساله، برحسب دقیقه چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 1,000,000$.
- در ۳۰٪ تست‌ها n از ۲۰,۰۰۰ بیشتر نمی‌شود.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
6 4 3 1 6 5 2	4