

موعد تحویل: ۵ مهر ۱۳۹۳

قسمت اول: مهره‌های گردنبند

فرض کنید یک گردنبند در اختیار داریم که دارای N مهره به رنگ‌های قرمز، آبی یا سفید است. نحوه‌ی نمایش این گردنبند به وسیله‌ی یک رشته از حروف 'r' و 'b' و 'w' است که در آن r نشان‌دهنده‌ی مهره‌ی قرمز، b نشان‌دهنده‌ی مهره‌ی آبی و w نشان‌دهنده‌ی مهره‌ی سفید است. مهره‌های سفید قابلیت رنگ‌پذیری دارند؛ به این معنی که می‌توان با آن‌ها مانند یک مهره قرمز یا آبی رفتار کرد. هدف این است که گردنبند را از یک نقطه ببریم تا به صورت خطی درآید و سپس بیشترین تعداد مهره که می‌توانیم را از دو انتهای گردنبند بریده‌شده خارج کنیم.

نحوه‌ی خارج کردن مهره‌ها به این صورت است: از یک انتها شروع کرده و یکی یکی مهره‌ها را خارج می‌کنیم تا به اولین مهره‌ی غیر هم‌رنگ برسیم. سپس همین کار را برای انتهای دیگر نیز تکرار می‌کنیم. به عنوان مثال اگر در یک انتها مهره‌ای آبی وجود داشته باشد، تا رسیدن به اولین مهره‌ی قرمز می‌توانیم به خارج کردن مهره‌ها ادامه دهیم. دقت کنید که می‌توان از یک انتها مهره‌ی آبی جمع کرد و از انتهای دیگر مهره‌ی قرمز.

ورودی استاندارد

ورودی شامل چندین مورد آزمون است که شما باید به ازای هر یک، خروجی متناظر را تولید کنید. هر مورد آزمون در دو سطر داده می‌شود؛ در سطر اول تعداد مهره‌ها (N) و در سطر دوم رشته‌ای از حروف 'r' و 'b' و 'w' قرار دارند.

خروجی استاندارد

به ازای هر مورد آزمون بیشترین تعداد مهره‌هایی را که می‌توان از گردنبند داده شده، با روشی که در بالا ذکر شد به دست آورد، در یک سطر چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی نمونه	ورودی نمونه
11 4	24 wwbbrwrbrrbrbwrbwrwrrb 9 rbrbrrrbbr

راهنمایی: گردنبند یک رشته‌ی به هم پیوسته و حلقوی است. بنابراین در مثال اول مهره‌ی آبی‌ای که در سمت راست رشته‌ی ورودی قرار دارد، با اولین مهره‌ی سفید واقع در سمت چپ ورودی مجاور است. برای تشخیص راحت‌تر همسایه‌ها می‌توان یک کپی از رشته‌ی گردنبند را در یک سمت آن قرار داد.

توضیح مثال: در مثال اول برای آن‌که بیشترین تعداد مهره را به دست آوریم، کافی است آن را از قسمت علامت زده شده ببریم.

محل اعمال برش



wwwbbrwrbrrrbwwrbwrrr|bwwwbbrwrbrrrbwwrbwrrrb

*****|*****

اگر از محل برش به سمت چپ حرکت کنیم، در ابتدا ۲ مهره‌ی قرمز، سپس یک سفید، یک قرمز و دوباره یک سفید خارج خواهد شد. و اگر به سمت راست حرکت کنیم، یک آبی، ۳ سفید و ۲ آبی دیگر خارج خواهد شد. بنابراین در نهایت ۱۱ مهره از گردن‌بند خارج می‌شود.

قسمت دوم: چرخاندن جدول

جدولی مربعی شکل با ابعاد $N * N$ که از خانه‌های سفید و سیاه تشکیل شده است، طی انجام عملیاتی تغییر شکل یافته است. با در اختیار داشتن جدول ابتدایی و جدول بدست آمده پس از اعمال تغییرات، می‌خواهیم عملیاتی را که منجر به این تغییر شده است، بیابیم. لیست عملیات ممکن در زیر آمده است:

1. دوران 90 درجه، ساعتگرد
 2. دوران 180 درجه، ساعتگرد
 3. دوران 270 درجه، ساعتگرد
 4. قرینه کردن حول محور عمودی در نیمه‌ی جدول
 5. ترکیب حالت ۴ با یکی از حالات ۱ تا ۳ (جدول ابتدا قرینه شده، سپس یکی از دوران‌های ۱ تا ۳ بر روی آن اعمال شده باشد)
 6. جدول بدون تغییر باقی مانده باشد.
 7. تغییر نامعتبر (هیچ یک از 6 تغییر بالا رخ نداده باشد)
- در صورتی که بیش از یک عملیات امکان ایجاد جدول جدید را داشته باشند، عملیات با کمترین شماره را انتخاب کنید.

ورودی استاندارد

ورودی شامل چندین مورد آزمون است. هر مورد آزمون با یک عدد در خط اول شروع شده (عدد N) که ابعاد جدول را مشخص می‌کند.

در هر یک از $2 \times N$ خط بعدی، N حرف که هرکدام '@' یا '-' است، خواهد آمد. کاراکتر '@' نماینده‌ی خانه‌ی سیاه و کاراکتر '-' نماینده‌ی خانه‌ی سفید است. N خط اول، جدول پیش از تغییر و N خط دوم جدول پس از اعمال تغییر را نشان می‌دهند.

خروجی استاندارد

به ازای هر مورد آزمون عدد متناظر با عملیات انجام شده بر روی جدول را در یک خط چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی نمونه	ورودی نمونه
1 5	3 @-@ --- @@- @-@ @-- --@ 2 @@ @- @@ @-

نحوه‌ی تحویل

فایل‌های قسمت اول و دوم را به ترتیب با نام‌های A1-SID-1.cpp و A1-SID-2.cpp ذخیره کنید. سپس آن‌ها را در یک پوشه به نام A1-SID قرار داده و آن را با فرمت zip آرشیو کنید و در نهایت فایلی با نام A1-SID.zip را در سایت درس آپلود کنید. (SID پنج رقم آخر شماره‌ی دانشجویی شماست. به عنوان مثال اگر شماره‌ی دانشجویی شما ۸۱۰۱۹۲۱۲۳ است، نام فایل شما باید A1-92123.zip باشد.)

بارم‌بندی

هر یک از قسمت‌های این تمرین ۵۰ نمره دارد که ۴۰ نمره‌ی آن مربوط به کارکرد و درستی برنامه‌ی شما و ۱۰ نمره مربوط به کیفیت برنامه‌ای است که می‌نویسید. درستی برنامه توسط موارد آزمون مختلفی بررسی می‌شود. نمره‌ی مربوط به کیفیت هم به تمیزی و قابل فهم بودن برنامه‌ی شما بستگی دارد.

دقت کنید

- برنامه‌ی شما باید در سیستم عامل لینوکس نوشته و با مترجم g++ ترجمه شود.
- مثالی که در این تمرین به عنوان ورودی نمونه آورده شده است، مثال ساده و کوچکی است. سعی کنید با ورودی‌های مختلف برنامه‌ی خود را تست کنید.
- در چاپ کردن خروجی نهایت دقت را به خرج دهید.
- به فرمت و نام فایل‌های خود دقت کنید. در صورتی که هر یک از موارد گفته شده رعایت نشود، نمره‌ی صفر برای شما در نظر گرفته می‌شود.
- در صورت کشف تقلب در کل و یا قسمتی از تمرین، برای هر دو طرف نمره‌ی ۰- منظور خواهد شد.