

به نام خداوند علم و دانش



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی (سی پلاس پلاس)

تمرین ششم (Simple Arrays)

دکتر مرضیه داودآبادی

پاییز 1403

طراحان تمرین: آقایان محمد مردی و آرین ثابت

- در صورت وجود هرگونه ابهام به طراح پیام دهید.
 - باتوجه به وجود تاخیر 10 روزه، امکان تاخیر تحت هیچ شرایطی امکان پذیر نیست.
 - انجام تمرین ها تک نفره می باشد.
 - زبان برنامه نویسی سی پلاس پلاس است.
 - موارد ارسال شده به صورت آنلاین تحویل گرفته خواهند شد.
 - ددلاین تمرین: 20 آذر ساعت 23:59
 - برای دیدن تست کیس های نمونه متنوع به کوئرای درس بپیوندید.
 - https://quera.org/course/add_to_course/course/18682
 - Password: fcp03
 - آیدی طراحان: @MohamadMardi / @aryan_sabet
-

01. سودوکو (مردی)

تصور کنید به عنوان یک داور مسابقات سودوکو، مسئول بررسی صحت یک جدول سودوکو هستید که توسط یکی از بهترین بازیکنان دنیا طراحی شده است. وظیفه شما این است که بررسی کنید آیا این جدول قوانین سودوکو را رعایت می کند یا نه. یک جدول سودوکو 9×9 به شما داده می شود و باید بررسی کنید که آیا تمامی قوانین سودوکو در آن رعایت شده اند.

قوانین سودوکو:

1. هر سطر باید دقیقاً شامل اعداد 1 تا 9 باشد، بدون تکرار.
2. هر ستون باید دقیقاً شامل اعداد 1 تا 9 باشد، بدون تکرار.
3. هر بلوک 3×3 باید دقیقاً شامل اعداد 1 تا 9 باشد، بدون تکرار.

ورودی

یک ماتریس 9×9 که هر خانه آن شامل عددی بین 1 تا 9 است.

خروجی

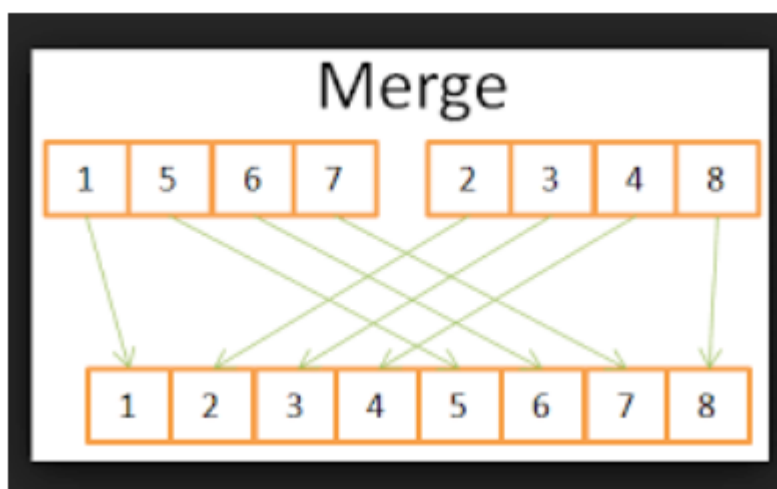
در خروجی در صورت درست بودن سودوکو Valid چاپ شود و در غیر اینصورت

Invalid چاپ شود.

02. ترکیب دو لیست (ثابت)

کیخسرو که در مصاحبه استخدامی با سوال زیر روبرو شد، از شما می‌خواهد تا در حل آن به او کمک کنید.

دو آرایه از اعداد صحیح به شما داده می‌شود و شما باید آرایه‌ی مرتب‌شده‌ی حاصل از ترکیب این دو آرایه را چاپ کنید.



ورودی

در خط اول ورودی دو عدد طبیعی m و n با فاصله از هم آمده‌اند که m تعداد عناصر آرایه اول و n تعداد عناصر آرایه دوم است. در خط دوم عناصر آرایه اول با فاصله از هم آمده‌اند که تعدادشان m تا است. در خط سوم عناصر آرایه دوم با فاصله از هم آمده‌اند که تعدادشان n تا است.

$$1 \leq m, n \leq 10000$$

خروجی

در تنها خط خروجی عناصر آرایه مرتبی که از ادغام عناصر لیست اول و دوم به دست می‌آید را با فاصله از هم چاپ کنید.

03. هندونه خوری (ثابت)

حنا وارد مسابقه هندونه خوری شده است. در این مسابقه n هندوانه وجود دارد که به ترتیب با شماره‌های ۱ تا n نام‌گذاری شده‌اند، همچنین وزن هندوانه i ام، w_i است. (وزن هندوانه‌ها متمایز است).

حنا در هر مرحله از این مسابقه دو هندوانه‌ای که کم‌ترین شماره را دارند را انتخاب می‌کند و هندوانه‌ای که سبک‌تر است را می‌خورد. حنا به این کار ادامه می‌دهد تا فقط یک هندوانه باقی بماند.

بعد از مسابقه حنا به این فکر رفته که آخرین هندوانه چه شماره‌ای داشت اما از آن‌جا که خیلی هندوانه خورده، فکرش کار نمی‌کند. به حنا کمک کنید و با گرفتن w_i ها شماره آخرین هندوانه را بگویید.

ورودی

در سطر اول n تعداد هندوانه‌ها آمده است.

در سطر بعدی w_1, w_2, \dots, w_n آمده است.

$$1 \leq n \leq 100$$

$$1 \leq w_i \leq 100$$

خروجی

در تنها سطر خروجی شماره هندوانه باقی مانده را چاپ کنید.

04. ترتیب اسناد (مردی)

علی در شرکتی کار می‌کند و او را مسئول مرتب کردن اسناد کرده‌اند. به او یک برگه که حاوی ترتیب کنونی شماره پرونده‌ها است داده‌اند. حال او باید پرونده‌ها را به اندازه عدد k که یک عدد نامنفی است به راست شیفت بدهد. علی که خیلی از این مسائل سر در نمی‌آورد، از شما خواسته است تا ترتیب نهایی پرونده‌ها را به او بگویید.

ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول آن دو عدد طبیعی n و k با فاصله از هم آمده است که به ترتیب نشان‌دهنده تعداد کل پرونده‌ها و مقداری که باید شیفت داده شود است. در خط بعدی n عدد با فاصله از هم آمده است که ترتیب کنونی پرونده‌ها (از چپ به راست) می‌باشد. تضمین می‌شود تمامی اعداد پرونده‌ها صحیح می‌باشد و از 100000 کمتر هستند.

$$1 \leq n, m \leq 100000$$

خروجی

در تنها خط خروجی شما باید ترتیب نهایی پرونده‌ها را چاپ کنید.

05. جایگشت (مردی)

استاد برنامه نویسی علی باور دارد که یک برنامه نویس باید ذهنی قوی داشته باشد و تمرینی ذهنی را برای تقویت آن در نظر گرفته است. او هر بار به علی دو کلمه می‌دهد و از او می‌خواهد مشخص کند که آیا این دو کلمه جایگشت‌های هم هستند یا نه. یعنی می‌شود با عوض کردن ترتیب حروف یک کلمه دیگر را ساخت؟ علی می‌خواهد برنامه‌ای بنویسد که این کار را برای

او انجام دهد. برنامه او باید n جفت کلمه را ورودی بگیرد و مشخص کند که این دو کلمه جایگشت یکدیگر هستند یا خیر. به او در نوشتن این برنامه کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی، عدد n داده می‌شود که برابر تعداد جفت کلمات ورودی است. سپس در 3 خط بعدی جفت کلمات در خط‌های ۳تایی می‌آیند به این صورت که در خط اول طول کلمات و در خط دوم و سوم کلمه اول و دوم داده می‌شود. تضمین می‌شود کلمات تنها از حروف بزرگ و کوچک انگلیسی تشکیل شده‌اند.

خروجی

خروجی شامل n خط است که در آن به ازای هر جفت کلمه، اگر بتوان با جابه‌جایی حروف یکی از کلمات، کلمه‌ی دیگر را ساخت "YES" و در غیر این صورت "NO" چاپ می‌شود.

06. آب انبار قدیمی (ثابت)

در یکی از محله‌های قدیمی یزد، استاد کمال، معمار کهنه‌کار شهر، مشغول مرمت یک آب‌انبار تاریخی است. دیوارهای داخلی این آب‌انبار با آجرهایی به عرض یکسان اما ارتفاع‌های متفاوت

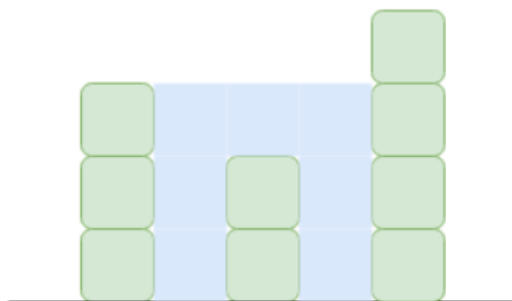
ساخته شده‌اند. این آجرها در یک ردیف قرار دارند و از چپ به راست از ۱ تا n شماره‌گذاری شده‌اند. ارتفاع آجر i ام برابر h_i واحد است.



در فصل باران، آب باران در فرورفتگی‌های بین آجرها جمع می‌شود. استاد کمال از نوه‌اش یاسمین، که به تازگی ریاضی را شروع کرده، خواسته تا محاسبه کند چه حجمی از آب باران می‌تواند در این فرورفتگی‌ها ذخیره شود.

توضیحات

- عرض هر آجر دقیقاً ۱ واحد است
- آب فقط می‌تواند در فضایی جمع شود که از دو طرف با آجرهای بلندتر محصور شده باشد
- هر واحد آب به صورت یک مکعب با ابعاد $1 \times 1 \times 1$ در نظر گرفته می‌شود
- آب از کنار دیوارها نشت نمی‌کند و فقط می‌تواند از بالا سرریز شود



محدودیت‌ها

- تعداد آجرها: $1 \leq n \leq 2 * 10^4$

- ارتفاع هر آجر: $0 \leq h_i \leq 10^5$

ورودی

در سطر اول عدد n که نشان‌دهنده تعداد آجرهاست، آمده است. در سطر دوم n عدد که

نشان‌دهنده ارتفاع هر آجر است، با فاصله از هم آمده‌اند. (h_1, h_2, \dots, h_n)

خروجی

در تنها سطر خروجی، یک عدد صحیح که نشان‌دهنده حجم کل آب ذخیره شده (تعداد

واحدهای مکعبی آب) است را چاپ کنید.
