



هدف این تمرین آماده کردن شما برای گذراندن درس برنامه‌سازی پیشرفته است و تحویل آن از طریق داور برخط^۱ صورت می‌گیرد.

در طول این تمرین ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو شوید که راه‌حل آن‌ها را نمی‌دانید؛ در این صورت، جست‌وجوگرهایی مانند google و سایت‌هایی مانند stackoverflow یا cplusplus.com ممکن است به شما کمک کنند.

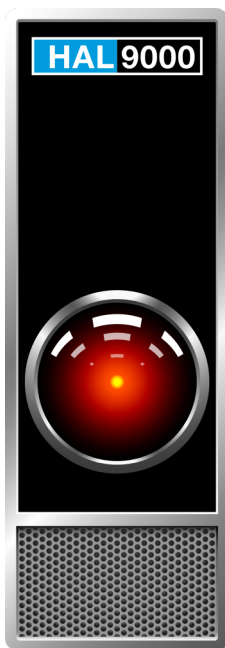
۱ پرسش‌ها

این تمرین از سه سؤال کوتاه برنامه‌نویسی تشکیل می‌شود.

پاسخ‌گویی به دو سؤال اول اجباری است. پرسش سوم اختیاری است و حل آن نمره‌ای ندارد، اما حل آن را توصیه می‌کنیم.

۱.۱ IBM منهای یک

<http://sharecode.io/section/utap/problem/1028>



ممکن است کتاب «۲۰۰۱: ادیسه فضایی» اثر آرتور سی. کلارک را را خوانده باشید یا فیلمی را که استنلی کوبریک به همین نام ساخته است دیده باشید. در این داستان، یک فضاپیما از زمین به مشتری پرتاب می‌شود. در طول سفر، خدمه در حالت خواب مصنوعی قرار می‌گیرند؛ تنها دو نفر بیدار می‌مانند و سفینه را رایانه هوشمندی به نام HAL کنترل می‌کند. در طول سفر رفتار HAL عجیب‌تر و عجیب‌تر می‌شود و سرانجام دست به کشتار خدمه می‌زند. ما ادامه داستان را به شما نمی‌گوییم چون ممکن است بخواهید خودتان آن را بخوانید.

پس از انتشار فیلم و استقبال بالا از آن، بحث‌هایی درباره معنای اسم HAL شکل گرفت. برخی معتقد بودند این نام مخفف الگوریتم خلاقانه^۲ است؛ ولی بیشتر مردم این نام را این‌گونه توضیح دادند که آگه هر حرف آن را با حرف بعدی الفبای انگلیسی جایگزین کنیم، به نام IBM می‌رسیم.

ممکن است برنامه‌های بیشتری به این روش عجیب ساخته شده باشند. شما قرار است برنامه‌ای بنویسید که ممکن است به یافتن این کلمات کمک کند.

ورودی

ورودی با عدد صحیح n آغاز می‌شود که به‌تنهایی در یک خط قرار گرفته است. این عدد تعداد رشته‌هایی^۳ را نشان می‌دهد که در ادامه خواهند آمد. هر یک از n خط بعدی شامل رشته‌ای متشکل از حداکثر ۵۰ حرف بزرگ انگلیسی خواهد بود.

خروجی

برای هر رشته ورودی ابتدا شماره آن رشته را مانند نمونه در خروجی نمایش دهید. سپس رشته‌ای را نمایش دهید که با جایگزین کردن هر نویسه^۴ با نویسه بعدی الفبا حاصل می‌شود. حرف Z را با A جایگزین کنید. بعد از هر رشته یک خط

^۱online judge

^۲Heuristic Algorithm

^۳string

^۴character

خالی نمایش دهید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی نمونه	ورودی نمونه
String #1 IBM String #2 TXFSD	2 HAL SWERC

۲.۱ اعداد چرخشی

<http://sharecode.io/section/utap/problem/1030>

یک عدد چرخشی n رقمی با ویژگی‌های زیر شناخته می‌شود:

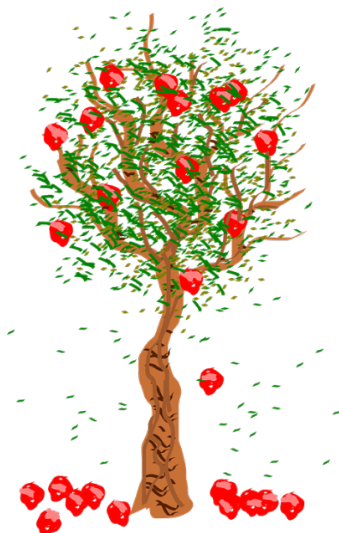
- عددی صحیح با دقیقاً n رقم است که هر رقم یکی از ارقام ۱ تا ۹ – شامل احتمالاً خود آن‌ها – است.
- ارقام عدد به ترتیب دیده شدنشان دنباله‌ای می‌سازند؛ به این شکل که هر رقم مشخص می‌کند رقم بعدی که دیده می‌شود – و به دنباله اضافه می‌شود – کدام رقم خواهد بود.
- چپ‌ترین رقم در عدد اولین رقم دنباله است. دنباله باید بعد از این که هر یک از ارقام عدد دقیقاً یک بار استفاده شدند به این عدد بازگردد.
- هیچ رقمی بیش از یک بار در دنباله دیده نخواهد شد.

برای مثال عدد ۸۱۳۶۲ یک عدد چرخشی است. برای بررسی این ویژگی مراحل زیر طی می‌شود:

۱. با چپ‌ترین رقم (۸) شروع می‌کنیم. ۸۱۳۶۲.....
۲. ۸ رقم به سمت راست می‌شماریم تا به رقم ۶ برسیم. ۸۱۳۶۲..... به شمارش حلقوی بعد از رسیدن به پایان عدد دقت کنید.
۳. ۶ رقم به راست می‌شماریم تا به رقم ۲ برسیم. ۸۱۳۶۲.....
۴. ۲ رقم به راست می‌شماریم تا به ۱ برسیم. ۸۱۳۶۲.....
۵. ۱ رقم به راست می‌شماریم تا به ۳ برسیم. ۸۱۳۶۲.....
۶. ۳ رقم به راست می‌شماریم تا به نقطه شروع (۸) بازگردیم. ۸۱۳۶۲.....

ورودی

در این مسأله یک ورودی با یک یا چند خط به شما داده می‌شود. هر خط ورودی شمال یک عدد با ۲ تا ۷ رقم به نام R است. آخرین خط ورودی خطی با محتوای ۰ است. این خط نباید پردازش شود.



خروجی

به ازای هر یک از اعداد ورودی با نمایش شماره ورودی و یکی از عبارات Yes یا No، مطابق فرمت نمونه، مشخص کنید عدد وارد شده یک عدد چرخشی بوده است یا نه.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	خروجی نمونه
Case 1: Yes Case 2: No Case 3: No	13 12 5000 0

۳.۱ سقوط سیب‌ها (اختیاری)

<http://sharecode.io/section/utap/problem/1005>

شما یک شبکه دوی بعدی مستطیلی دارید. در هر خانه شبکه یا یک سیب یا یک مانع وجود دارد یا خانه خالی است. شما باید جاذبه را با قوانین زیر شبیه‌سازی کنید:

- موانع جابه‌جا نمی‌شوند.
- هرگاه بلافاصله زیر یک سیب خانه‌ای خالی وجود داشته باشد، سیب به خانه خالی منتقل می‌شود.
- وضعیت نهایی صفحه را بعد از این که همه سیب‌ها به مکان نهایی‌شان رسیدند نمایش دهید. توجه کنید که تکرار مرحله به مرحله قواعد گرانس برای مجموعه داده‌های بزرگ احتمالاً زمان زیادی طول خواهد کشید.

ورودی

ورودی با خطی شامل R و C آغاز می‌شود که به ترتیب تعداد سطرها و ستون‌های شبکه را نشان می‌دهند. بعد از این خط، R خط خواهد آمد که سطرهای شبکه را از بالا به پایین توصیف می‌کند. هر خط شامل C نویسه می‌شود که هر کدام یکی از نویسه‌های `a`، `#` یا `.` هستند. خانه‌های خالی با `.`، سیب‌ها با `a` و موانع با `#` نمایش داده می‌شوند.

خروجی

خروجی باید شامل R خط باشد که وضعیت نهایی را توصیف می‌کند.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	خروجی نمونه
3 3 aaa #.. ..#	a.. #.a .a#
4 5 aaa.a aa.a. a.a.. ...a. a.... aaaa. aaaaa

۲ نحوه‌ی تحویل

تحویل این تمرین از طریق داور برخط سایت sharecode.io صورت می‌گیرد. اگر در این سایت عضو نیستید یک حساب کاربری جدید ایجاد کنید. به صفحه‌ی `sharecode` مربوط به هر سؤال که آدرسش در ابتدای سؤال آمده است بروید و از بخش `submit` جواب خود را برای بررسی ارسال کنید. دریافت نتیجه‌ی `Accepted` به معنی درستی پاسخ شما است؛ توجه کنید که تنها در این صورت نمره‌ی سؤال را دریافت خواهید کرد.

- برای دریافت نمره‌ی این تمرین، باید آدرس ایمیل شما در سایت‌های `sharecode` و `CECM` یکسان باشد.
- برنامه‌ی شما باید در سیستم عامل لینوکس و با مترجم `g++` با استاندارد `c++98` ترجمه و در زمان معقول برای ورودی‌های آزمون اجرا شود.
- از صحت فرمت ورودی‌ها و خروجی‌های برنامه‌ی خود مطمئن شوید.
- با توجه به ضروری بودن کسب پذیرش داور آنلاین برای دریافت نمره‌ی این تمرین، توصیه می‌شود این تمرین را تا ساعت‌های پایانی به تأخیر نیندازید.
- در این تمرین نمی‌توانید از مهلت اضافی^۵ استفاده کنید.
- هدف این تمرین یادگیری شماست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.

^۵ grace period

۱.۲ پیام‌های داور آنلاین sharecode

بعد از ارسال کدتان برای بررسی، ممکن است یکی از پاسخ‌های زیر را دریافت کنید:

پیام	توضیح
Accepted	کد شما صحیح است!
Compilation Error	کد شما ترجمه نمی‌شود.
Judge Queue	کد شما در صف بررسی است. منتظر بمانید.
Memory Limit Exceeded	کد شما ترجمه می‌شود ولی به حافظه‌ای بیشتر از حد مجاز نیاز دارد و اجرا نمی‌شود. ممکن است لازم باشد از الگوریتم بهینه‌تری استفاده کنید.
Output Limit Exceeded	کد شما ترجمه و اجرا شده است ولی خروجی زیادی، بیش از حد مجاز، تولید کرده است. شروط پایان و دستورهای تولید خروجی کدتان را بررسی کنید.
Presentation Error	کد شما ترجمه و اجرا می‌شود و خروجی تقریباً درست است اما فرمت اشتباهی دارد. توجه کنید که در این حالت هنوز کد شما پذیرفته نشده است.
Running And Judging	کد شما ترجمه شده و در حال اجراست.
Runtime Error	کد شما ترجمه می‌شود ولی در زمان اجرا با خطا روبه‌رو می‌شود.
Time Limit Exceeded	کد شما ترجمه می‌شود ولی اجرای آن مدت زیادی، بیش از حد مجاز، طول کشیده است. ممکن است لازم باشد از الگوریتم بهینه‌تری استفاده کنید.
Wrong Answer	کد شما به درستی ترجمه و اجرا می‌شود ولی خروجی اشتباهی تولید می‌کند.

- در داور آنلاین sharecode، نوشتن در جریان خروجی stderr منجر به Runtime Error می‌شود.
- استفاده از دستورهای throw و catch ممکن است باعث شود کد شما در داور آنلاین sharecode رفتاری متفاوت با رفتار مورد انتظار نشان دهد.