



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی

مبانی برنامه‌نویسی (پایتون)

96-97 نیم‌سال اول

مدرس: مهدی اسحاقی

تمرین چهارم

موعده تحویل: 30 آذر

تذکرات

- خروجی‌های تمرین به صورت فایل‌های **py** خواهد بود که باید آن‌ها را در سامانه‌ی کوئرا، بارگذاری کنید.
- مهلت ارسال تمرین، تا ساعت 23:59:59 روز پایانی تحویل است.
- هم‌فکری و هم‌کاری در پاسخ به تمرین‌ها اشکالی ندارد، ولی پاسخ ارسالی حتماً باید توسط خود دانش‌جو نوشته شده باشد. مبناي درس اعتماد بر پاسخ ارسالی از سوی شماست. بنابراین ارسال پاسخ در سامانه به این معناست که پاسخ آن تمرین را شما نوشته‌اید.
- در صورت تقلب و ننوشتن پاسخ حتی یک سؤال تمرین توسط خود فرد، نمره‌ی آن تمرین به طور کامل برای هر دو یا چند طرف تقلب‌گیرنده و تقلب‌دهنده برابر **منفی کل نمره‌ی آن تمرین** قرار داده خواهد شد.
- به ازای هر روز تاخیر 10 درصد از نمره تمرین کسر می‌گردد. بعد از روز پنجم تمرین دیگر مورد قبول نخواهد بود.
- سوالات خود را می‌توانید در سامانه کوئرا مطرح کنید.

۱. خفونیت بازگشتی

محمدرضا که اخیرا وارد براوس شده و به مباحث ریاضی علاقه زیادی داره، این ترم مبانی داره و الان خوش حاله که می‌تونه دنباله فیبوناچی رو به راحتی با یه برنامه ساده بنویسه. استادش (که هیچ اسمی نداره) تو درس مبانی هم بهشون تابع بازگشتی رو درس داده و از لحاظ تئوری برای محاسبه هر جمله از دنباله فیبوناچی هیچ مشکلی نداره.

محمدرضا از قبل می‌دونست که $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ به عدد طلایی میل می‌کنه. حالا که محمدرضا به این حد از خفونیت (خفن بودن) توی مبانی رسیده که می‌خواد یه برنامه بنویسه که یه عدد n بگیره و $\frac{a_{n+1}}{a_n}$ رو با حداکثر دقت ۸ رقم اعشار حساب کنه ولی یه مشکلی که محمدرضا داره اینه که به شدت خسته‌س و از شما می‌خواد که این کار رو براش انجام بدین.

توجه: این سوال باید با تابع بازگشتی نوشته شود.

توجه: در مورد دنباله فیبوناچی می‌دونیم که

$$a_0 = 1 \quad a_1 = 2 \quad a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \quad (\forall n \geq 2)$$

ورودی:

4

خروجی:

1.6

۲. مقلوب

پیمان که تازه وارد سیتادل شده، به ریاضی علاقه زیادی داره و به همین خاطر بازی‌هایی که با دوستاش هم می‌کنه باید یه ربطی به ریاضی داشته باشن.

یه بار که با سروش پیش هم نشسته بودن یادشون اومد که زمانی که تازه وارد دیوار شده بودن یه بازی با هم می‌کردن به این طور که یکی یه عدد دلخواه می‌گفت و اون یکی باید آینه (مقلوب) اون عدد رو سریع می‌گفت اونا اون موقع از این بازی خیلی خوششون میومد.

اونا حالا که وارد دانشگاه سیتادل شدن و مبانی هم دارن خیلی حس خفونیت بهشون دست داده و دوست دارن برنامه‌ای بنویسن که اول یه عدد n بگیره و سپس n تا عدد بگیره و آینه (مقلوب) هر کدوم رو توی یک خط چاپ کنه. محمدرضا که خیلی خسته‌س به سروش میگه که این کار رو بکنه که با خستگی اون روبرو میشه بنابراین ناچاراً باز هم شما باید این زحمت رو بکشین.

توجه: آینه یه عدد، عددی است با از آخر به اول نوشتن آن تولید می‌شود مثلاً مقلوب ۱۲۳ عدد ۳۲۱ و مقلوب ۱۵۵۷۳ عدد ۳۷۵۵۱ است.

$$1 \leq n \leq 1000$$

ورودی:

5

15

229

123456

120

789

دقت کنید که اعداد همه باید در یک خط چاپ شوند.

۴. پله‌نوردی

ممد از تارث به پیمان گفته هر موقع احتیاج به کمک داشت بره بالای برج و شمع روشن کنه. پیمان برای بالا رفتن از پله‌های برج، می‌تواند در هر گام یک پله یا دو پله بالا برود و یا با طناب ۵ پله بالا کشیده شود. برنامه‌ای بنویسید که n را به عنوان ورودی از کاربر گرفته و تعداد راه‌های رسیدن به پله n ام را در خروجی چاپ کند (مکان اولیه را پله‌ی صفرم در نظر بگیرید).

۵. بازی د.د.ج

احسان برای یک سفر تحقیقاتی مدتی با آرامش تمام در شمال دیوار زندگی می‌کرد، ولی از آن جا که همیشه شاه شب در تعقیب وی است و هر لحظه ممکن است دیوار فرو بریزد، یک روز یخ‌های دیوار بالای چادر احسان شروع به ریزش کردند. در ابتدای این سفر، احسان در بازه‌ای بین $[0, 1]$ کیلومتر در امتداد دیوار جا خوش کرده‌بود. بعد از این اتفاق غم‌انگیز n یخ – یخ‌ها را به ترتیب از ۱ تا n شماره‌گذاری می‌کنیم – شروع به ریختن بر سر او کردند و او باید از دست یخ‌ها فرار می‌کرد. یخ‌های دیوار مثل هر یخ نرمال (!) دیگری خیلی به تقارن اعتقاد دارند! برای همین همیشه وسط بازه‌ای که احسان در آن است می‌افتند. وقتی احسان در بازه‌ای مانند $[k-d, k+d]$ باشد و یک یخ در مکان k بیافتد، او به سمت چپ یا راست فرار می‌کند. اگر به سمت چپ برود بازه‌ی جدید $[k-d, k]$ و اگر به سمت راست برود بازه‌ی جدید $[k, k+d]$ خواهد بود.

به عنوان ورودی به شما در ابتدا یک عدد n به عنوان تعداد یخ‌ها داده می‌شود و در سطر بعدی یک رشته به طول n از حروف l و r داده می‌شود. که اگر حرف i -ام l باشد به این معنی است که احسان در آن حرکت به سمت چپ رفته است و اگر r باشد یعنی به سمت راست حرکت کرده است. شما باید مشخص کنید که بعد از این که آخرین یخ سقوط کند، ترتیب یخ‌های روی زمین با توجه به شماره‌ی آن‌ها چیست؟

در خروجی n سطر خواهیم داشت که به ترتیب از سمت چپ‌ترین عدد در هر سطر می‌نویسیم.

ورودی:

5

llrlr

خروجی:

3

5

4

2

1

۶. مرتب‌سازی عرفانی

عرفان (معروف به عرفان لنیستر) از آنجا که همه تمرین‌های درس مبانی برنامه‌سازی را تا به حال کامل حل کرده است می‌خواهد برای اثبات اینکه یه لنیستر همیشه تمریناشو خودش می‌زنه، n رشته‌ای که دوستش محمدحسین به او می‌دهد را با استفاده از مرتب‌سازی ادغامی (merge sort)، مرتب کند.

به او کمک کنید که این کار را به صورت خواسته‌شده انجام دهد. به این صورت که در سطر اول ورودی عدد n به عنوان تعداد رشته‌ها داده می‌شود و سپس در هر کدام از n سطر بعدی یک رشته داده می‌شود. شما در خروجی باید رشته‌ها را به صورت مرتب شده به ترتیب حروف الفبا در n سطر چاپ کنید.

ورودی:

3

weg

hduh

hiwdj

خروجی:

hduh

hiwdj

weg