



تمرین شماره ۲

ساختمان داده - پاییز ۱۳۹۸

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

مسئول تمرین

مهلت تحویل : ۱۳۹۸/۸/۴

استاد: هشام فیلی

[نگار کاشف](#) [پوریا براتی](#)

۱. برای عبارت‌های زیر، تبدیل‌های خواسته شده را انجام دهید.

prefix = - + * + A B C / D + E * F G H	postfix = ?
infix = (A * B + C) / D - E / (F + G)	prefix = ?
postfix = A B && C E F > !	infix = ?

۲. الگوریتمی بنویسید که درست بودن پرانتزها، کروشه‌ها و ... باز و بسته را تشخیص دهد. ورودی این تابع یک عبارت ریاضی است. به عنوان مثال اگر ورودی $([2 \times 3] + 1)$ باشد تابع باید بررسی کند که به ازای هر پرانتز باز علامت بسته آن نیز در جای مناسب وجود دارد و به همین صورت برای سایر علامت‌های باز و بسته این عملیات را تکرار کند و در نهایت برای این ورودی خاص باید اعلام کند که درست است. در صورتی که ورودی $[3 \times 2] + (1 + 1)$ باشد باید اعلام کند که عبارت داده شده نادرست است.

۳. یک صف از اعداد و عدد k به شما داده شده است. می‌خواهیم k عنصر ابتدایی این صف را بدون تغییر ترتیب سایر عناصر، وارونه سازید. تنها عملیات‌های زیر قابل استفاده می‌باشند:

- $enqueue(x)$: عدد x را به انتهای صف اضافه می‌کند.
- $dequeue(x)$: عدد x را از ابتدای صف خارج می‌کند.
- $size()$: تعداد عناصر موجود در صف را برمی‌گرداند.
- $front()$: عنصر ابتدای صف را برمی‌گرداند (ولی آن را از صف خارج نمی‌کند).

شبه کدی بنویسید که این عملیات را انجام دهد.

۴. پشته‌ای از اعداد به ما داده شده است. تابعی بنویسید که به ما بگوید عناصر داخل پشته به صورت جفت مرتب شده هستند یا نه. جفت اعداد باید به صورت صعودی مرتب شده باشند و در صورتی که تعداد فردی عنصر در پشته موجود است، عنصر بالای پشته نیاز به جفت شدن ندارد. دقت کنید که این تابع نباید محتوای پشته را تغییر دهد. عملیات‌های مجاز به صورت زیر است:

- $push(x)$: عنصر x را در بالای پشته اضافه می‌کند.
 - $pop()$: عنصر بالای پشته را حذف می‌کند.
 - $empty()$: بررسی می‌کند که آیا پشته خالی است یا خیر.
- به عنوان مثال ورودی‌ها و خروجی‌های این تابع به صورت زیر است:

Input:

4, 5, -3, -2, 10, 11, 5, 6

Output:

Yes

Input:

8, 10, 1, 2, 9, 4

Output:

No

۵. ساختار صف و عملیات‌های آن را با استفاده از ۲ پشته پیاده‌سازی کنید.

۶. یک صف شامل داده‌های تصادفی در ترتیب‌های تصادفی به شما داده شده است. بررسی کنید که آیا عناصر این صف را می‌توان در یک صف کمکی به صورت صعودی با استفاده از یک پشته مرتب کرد یا نه. عملیات‌های مجاز به صورت زیر می‌باشد:

- $push$ و pop عناصر پشته
- $dequeue$ عناصر از صف داده شده
- $enqueue$ عناصر در صف کمکی

۷. صفی شامل n فرد با قدهای متمایز داریم. ۲ نفر می‌توانند هم‌دیگر را ببینند، در صورتی که تمام افراد بین این دو قدشان از هر دوی این دو نفر بیش‌تر نباشد. الگوریتمی برای پیدا کردن تعداد جفت افرادی که می‌توانند هم‌دیگر را ببینند پیدا کنید.

۸. دیواری شامل n بلوک به طول‌های ۱ و ارتفاع‌های a_1, a_2, \dots, a_n داریم. مساحت بزرگ‌ترین مستطیل این دیوار را بدست‌آورید.

نکات تکمیلی

- پاسخ‌های خود را در سایت درس آپلود کرده و نسخه کتبی آن را **روز حل تمرین این تمرین** به دستیار آموزشی مربوطه تحویل دهید.
- هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.