

به نام خدا
ساختمان داده‌ها
نیم‌سال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۴



تمرین تئوری سری چهارم
دانشکده‌ی مهندسی و علوم کامپیوتر

تاریخ تحویل: دوشنبه ۱۲ آذر ساعت ۱۲ ظهر

- (۱) یک صف را به وسیله‌ی تعدادی استک پیاده‌سازی کنید. (۱۵)
- (۲) ارایه‌ای از اعداد صحیح به شما داده شده است. حداکثر اختلاف مطلق بین عنصر کوچکتر در سمت چپ و سمت راست هر عنصر از ارایه را پیدا کنید. (اگر هیچ عنصر کوچکتری در سمت چپ و یا راست وجود نداشت مقدار صفر را برای کوچکترین مقدار سمت چپ و یا راست در نظر بگیرید. راه حل شما باید از مرتبه‌ی زمانی $O(n)$ باشد) (۲۰)
- (۳) یک صف حلقوی را با استفاده از صف عادی پیاده‌سازی کنید. (۲۰)
- (۴) یک جادوگر باهوش، استکی جادویی ساخته که در آن علاوه بر عملیات‌های معمول $push(x)$ ، $top()$ و $pop()$ یک قابلیت خاص وجود دارد: شما می‌توانید با تابع $getMin()$ کوچک‌ترین عنصر موجود در استک را به سرعت پیدا کنید. هر بار که شما یک عنصر جدید را به استک اضافه می‌کنید، استک بررسی می‌کند که آیا این عنصر قبلاً داخل استک وجود دارد یا نه. اگر وجود داشته باشد، استک عنصر جدید را قبول نمی‌کند و شما باید عنصری متفاوت وارد کنید. راز این جادو را فاش کنید: چگونگی پیاده‌سازی توابع $push$ ، pop و $getMin$ را توضیح دهید. (۲۵)
- (۵) در یک سیستم ریزپردازنده که دارای حافظه‌ی محدودی است، می‌خواهیم n عدد که در یک استک در حافظه ذخیره شده‌اند را مرتب کنیم. برای اینکار فقط دسترسی به ۲ استک اضافه داریم و هیچ حافظه‌ی اضافی در اختیار نداریم. این ۳ استک فقط از عملیات‌های $pop()$ ، $top()$ و $push(x)$ پشتیبانی می‌کنند. روش خود را برای مرتب کردن این استک توضیح دهید. (۲۰)

نکات تحویل تمرین:

- قسمت کدی این تمرین در کوئرا به صورت جدا منتشر می‌شود.
- فایل پاسخ خود را به صورت PDF تا تاریخ معین شده در کوئرا آپلود نمایید.
- فرمت نام فایل PDF خود را حتماً به صورت زیر رعایت فرمایید:

HW3-[Full Name]-[Student ID]

(: موفق باشید)