



تمرین شماره ۳

ساختمان داده - بهار ۱۳۹۹

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

مسئول تمرین : محمدهادی امید
mh.omidi@ut.ac.ir

مهلت تحویل : ۱۳۹۹/۰۲/۱۴
ساعت: ۲۳:۵۹

استاد : دکتر فقیه

۱. آرایه نامرتب زیر را با به یک آرایه min heap از چپ به راست به صورت inplace تبدیل کنید. (در هر مرحله فقط جایگاه عدد را پس از پایان heapify نشان دهید)

{۲۵، ۸۲، ۱۲۳، ۱۸، ۲۲، ۱۷، ۱۰۰، ۲، ۱۲، ۵، ۱}

۲. تعداد n دختر و n پسر داریم که هر یک ارث پدری گیرشان آمده است و این افراد مجرد هستند. این افراد طی یک اتفاق عجیب تصمیم گرفته اند که با فردی مانند خود ازدواج کنند (منظور این است که یک دختر دوست دارد با پسری ازدواج کند تا احوال یکدیگر را بهتر درک کنند!). می خواهیم این پسرها را به دخترها برسانیم. اگر پسری با دختری ازدواج کند، میراث آنها با یکدیگر جمع می شود. الگوریتمی ارائه دهید که بتوان k زوج پولدار را پیدا کرد. الگوریتم شما باید بهینه باشد.

۳. دو min heap با نامهای m1 و m2 را در نظر بگیرید به طوری که تمام عناصر m1 از تمامی عناصر در m2 بزرگتر است. الگوریتمی ارائه دهید که این دو min heap را ادغام کرده و یک min heap بزرگتر بسازد. پیچیدگی این الگوریتم را بیان کنید. (min heap ها درخت دودویی کامل هستند).

۴. الف) درختی با شرایط زیر رسم کنید.

Inorder: HDBIEKJAF CG

Preorder: ABDHEIJKCFG

ب) پیمایش postorder درخت بخش الف را بنویسید.

۵. درخت دودویی A دارای n گره و درخت دودویی B دارای m گره است. الگوریتمی از $O(m+n)$ ارائه دهید که نشان دهد این دو درخت یکسان هستند یا خیر؟

۶. درخت T را در نظر بگیرید که n گره دارد و هر گره غیر برگ در آن دو فرزند دارد. E نشان دهنده مجموع عمق برگ ها و I نشان دهنده مجموع عمق داخلی (عناصر غیر برگ) باشد. ثابت کنید. $E - I = n - 1$

۷. تابع غیر بازگشتی طراحی کنید که در یک درخت دودویی، ارتفاع درخت را برگرداند. (فرض کنید اگر تعداد گره‌های درخت n باشد، بزرگترین عدد موجود در درخت $2n$ است.)

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.