

به نام خدا

تاریخ ارسال 1400/8/18

تاریخ تحویل 1400/9/5

- 1- برای تمرین های عملی خود می توانید از هر زبانی که مسلط تر هستید استفاده نمایید .
- 2- تمرین های خود را حتما از طریق hws ارسال نمایید.
- 3- تمرین های خود را زیپ کرده و نام فایل زیپ خود را به فرمت زیر تغییر دهید.

DS-4001-firstname_lastname-name project

با ذکر استدلال به تمامی سوالات پاسخ دهید.

تمرین تئوری

مسئله ۱.

[نمره 5]

با 25 عنصر چند درخت دودویی جستجو با ارتفاع کمینه میتوان ساخت؟

مسئله ۲.

[نمره 10]

فرض کنید T یک درخت دودویی کامل با n گره و به ارتفاع $\log n$ است. می خواهیم مسیر ساده ای بین

یک راس u به یک راس دیگر به نام v پیدا کنیم. گره های u و v داده شده اند و می دانیم که هر گره از این درخت به گره های فرزند و گره های پدر دسترسی دارد. این کار با چه مرتبه ای می توان انجام داد؟
روش انجام کار را توضیح دهید و یا شبه کد آن را بنویسید. (این سؤال در قسمت عملی نیز باید پیاده سازی شود.)

مسئله ۳.

[نمره 5]

ثابت کنید در یک د.د.ج با ارتفاع h ، بدون توجه به اینکه از کدام گره شروع کنیم، k بار فراخوانی متوالی رویه tree-successor به زمان $O(k + h)$ نیاز دارد.

مسئله ۴.

[نمره 8]

در رویه BST-DELETE هنگامی که گره z دو فرزند داشته باشد، می توانیم به جای عنصر بعدی، عنصر قبلی آن را انتخاب کنیم. بعضی معتقدند که یک استراتژی منصفانه که در آن اولویت انتخاب عنصر بعدی مساوی با عنصر قبلی باشد، کارایی تجربی بهتری خواهد داشت. چگونه می توانیم BST-DELETE را تغییر دهیم تا به چنین استراتژی منصفانه ای برسیم؟

مسئله ۵.

[نمره 6]

آیا عمل حذف در د.د.ج جا به جایی پذیر است؟ به عبارت دیگر، آیا حذف x و سپس y از یک د.د.ج همان تاثیر حذف y و سپس x را دارد؟ جا به جایی پذیری را اثبات کنید و یا برای آن یک مثال نقض بیاورید.

مسئله ۶.

[نمره 6]

با در اختیار داشتن root یک درخت جستوجوی دودویی، الگوریتمی ارائه دهید که نزدیکترین عدد از بین فرزندان این گره (و البته خود گره) به عدد k چند است. (راهکار خود را توضیح دهید)

مثلاً در درخت شکل روبرو با در نظر گرفتن $k=1.6$ نزدیکترین عدد ۲ خواهد بود.

(این تمرین را نیز در بخش عملی پیاده‌سازی کنید)

