



۱- ثابت کنید ساخت یک درخت heap از یک آرایه با n عنصر با $\theta(n)$ عملیات امکان پذیر است.

۲- برای عبارات زیر درخت عبارت را رسم کنید.

الف) $a * b - e * f^h$

ب) $a + b^2 * d/e - f * h^{-c}$

۳- برای merge کردن دو درخت heap کامل با تعداد راس n و k چه روشی پیشنهاد می کنید؟ (روش شما باید بهینه باشد) پیچیدگی زمانی روش خود را بیان کنید.

۴- در مورد درخت های BST به سوال های زیر جواب دهید:

الف) روشی برای پیدا کردن کوچکترین عنصر بزرگتر از ریشه در درخت BST ارائه دهید.

ب) در یک BST چگونه می توان k امین کوچکترین عنصر را پیدا کرد؟ پیچیدگی زمانی عملیات را حساب کنید.

۵- حاصل پیمایش pre-order یک درخت جستجوی دودویی به صورت یک رشته n عضوی در آمده است. آیا با داشتن این پیمایش می توان درخت را ساخت؟ اگر خیر، استدلال کنید. اگر بله، پیچیدگی زمانی برای ساختن درخت به چه صورت است؟ توضیح دهید.

۶- درباره کدگذاری هافمن به سوالات زیر پاسخ دهید

الف) تفاوت فشردسازی با اتلاف و بی اتلاف چیست؟ مزیت هر کدام چیست؟

ب) دو مورد از اشکالات کدگذاری هافمن را توضیح دهید.

۷- اگر تعداد تکرار حروف در یک فایل متنی به صورت جدول زیر باشد، حجم فایل کدگذاری شده توسط درخت هافمن چقدر خواهد بود؟ برای هر حرف، کد معرفش را بنویسید

| A | B | C | D | E | F | G | H |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| 400 | 10 | 30 | 11 | 200 | 12 | 11 | 40 |

نحوه‌ی تحویل:

لطفاً تمرین را به صورت اسکن شده در یک فایل فشرده با نام HW3[SID].zip در سایت درس آپلود کنید. SID پنج رقم آخر شماره‌ی دانشجویی شما است. یعنی اگر شماره دانشجوییتان ۸۱۰۱۹۲۰۰۰ است، نام فایلتان باید HW392000.zip باشد.

نکات پایانی:

- ✓ به ازای هر روز تاخیر 10 درصد از نمره‌ی تمرین را از دست خواهید داد. همچنین بیشترین میزان تأخیر مجاز 5 روز است.
- ✓ در صورت مشاهده‌ی هرگونه تشابه نمره‌ی هر دو طرف ۱۰۰- منظور می‌گردد و در بار دوم نمره‌ی صفر برای درس منظور می‌گردد.
- ✓ در صورت وجود هر گونه سوال می‌توانید به فروم درس مراجعه کنید. همچنین میتوانید سوالات خود را به ایمیل saraj.no@gmail.com ارسال کنید.