

سوالات تحلیلی

تمام سوالات را یکجا به صورت pdf آپلود کنید. در صورت وجود هرگونه سوال با حل تمرین‌ها در ارتباط باشید.

سوال ۱، (۱۰۰ نمره)

الف) یک binary min-heap را در نظر بگیرید. پس از انجام مراحل زیر (به ترتیب چپ به راست) درخت نهایی را رسم کنید.

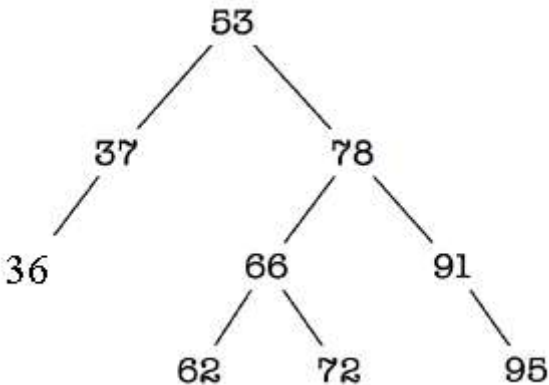
insert(2), insert(14), insert(5), insert(5), insert(2), remove()

ب) اعداد صحیح زیر در یک آرایه داده شده‌اند. مراحل ساخت یک binary min-heap را که شامل این اعداد است، توضیح دهید. الگوریتم ساخت باید زمان خطی داشته باشد و تنها حافظه اضافی که در اختیار دارد به اندازه یک عدد صحیح است.

20,24,1,6,9,73,93,10,3,2,84,64,39,8

سوال ۲، (۱۰۰ نمره)

درخت جستجوی دودویی زیر داده شده است.

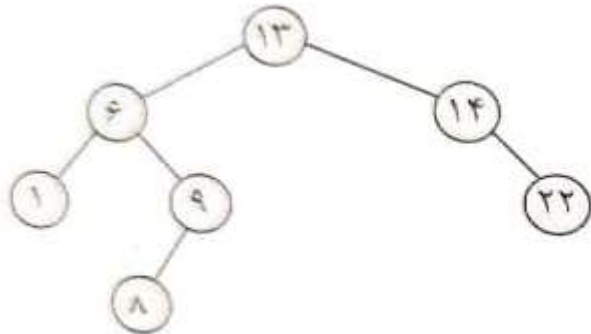


الف) نودهای درخت را با رنگ‌های قرمز و سیاه به گونه‌ای رنگ کنید که یک درخت قرمز و سیاه معتبر شود. اگر خودکار رنگی ندارید، دور نودهای قرمز دایره دور نودهای سیاه مربع رسم نمایید.

ب) سپس عدد 60 را در درخت قرمز و سیاه درج کنید. به ازای هر تغییر میانی روی نودهای درخت باستی درخت دوباره رسم شود و علت تغییر و نوع آن نیز ذکر گردد. (رسم درخت بدون علت، نمره‌ای ندارد)

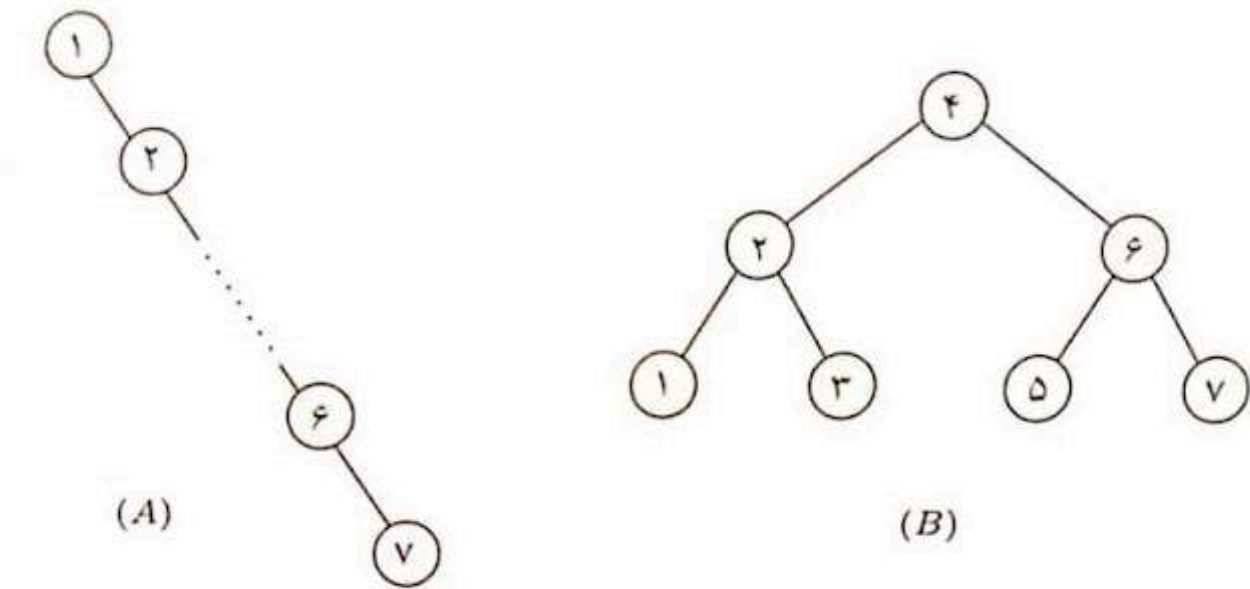
سوال ۳، (۵۰ نمره)

به چند حالت می‌توان گره‌های درخت روبه‌رو را رنگ کرد تا درخت قرمز و سیاه شود؟ فرض کنید ریشه سیاه است.



سوال ۴، (۵۰ نمره)

اگر منظور از Lx ، دوران $Left-Rotate(T,x)$ و منظور از Rx ، دوران $Right-Rotate(T,x)$ باشد، چه ترتیبی از دوران‌ها (از چپ به راست) درخت چپ شکل زیر را به درخت راست تبدیل می‌کند؟ شرح دهید.



توجه کنید: در صورت تایپ تمرین با استفاده از Latex، به اندازه‌ی 10% به نمره‌ی تمرینتان، به عنوان امتیازی، اضافه خواهد شد.