

سوال ۱

آرایه ای از اعداد صحیح مثبت به همراه یک عدد صحیح مثبت به عنوان هدف داده شده است. تمام ترکیبات ممکن را پیدا کنید که مجموع عناصر در ترکیب برابر با هدف باشد. آرایه داده شده دارای عناصر تکراری نیست و هر عنصر می تواند چندین بار انتخاب شود. الگوریتم خود را آرایه دهید و برای الگوریتم مورد نظر شبه کد بنویسید. همچنین هزینه زمانی آن را محاسبه کنید.

مثال

[3, 4, 5] : input

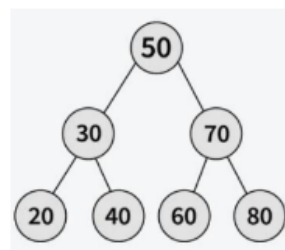
9 : target

[[3, 3, 3],[4, 5],[5, 4]] : output

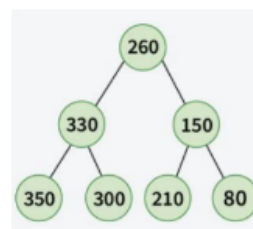
سوال ۲

یک درخت جستجوی دودویی داده شده است. الگوریتمی آرایه کنید که برای هر گره، مجموع مقادیر بزرگتر یا مساوی آن گره را به مقدار گره اضافه کند. شبه کد الگوریتم را بنویسید و آن را از نظر هزینه زمانی تحلیل کنید.

Input:

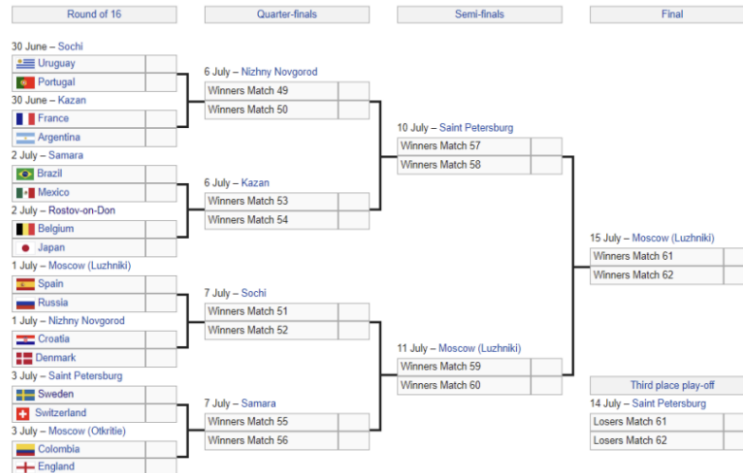


output:



سوال ۳

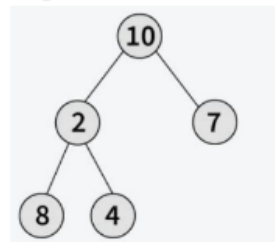
در یک تورنمنت فوتبال به سبک جام جهانی، تیم ها به صورت دو به دو با هم رقابت می کنند. در هر مرحله، تیم های برنده به مرحله بعد صعود می کنند و این روند تا مشخص شدن تیم قهرمان ادامه می یابد. فرض کنید برای هر بازی، تعداد کل گل های زده شده ثبت شده باشد. می خواهیم k امین مرحله ای را پیدا کنیم که در آن بیشترین گل ها به ثمر رسیده باشد. شبه کد الگوریتم خود را بنویسید و آن را از نظر هزینه زمانی تحلیل کنید.



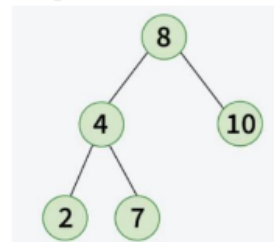
سوال ۴

یک درخت دودویی داده شده است و از شما خواسته شده آن را به یک درخت جستجوی دودویی تبدیل کنید. تبدیل باید به گونه ای انجام شود که ساختار اصلی درخت دودویی حفظ شود. شبه کد الگوریتم خود را بنویسید و آن را از نظر هزینه زمانی تحلیل کنید.

Input:



output:



سوال ۵.۱

پیمایش های preorder و postorder یک درخت دودویی کامل داده شده است. پیمایش inorder این درخت را بدست آورید. الگوریتم خود را بنویسید و برای الگوریتم مورد نظر شبه کد ارائه کنید. همچنین هزینه زمانی آن را محاسبه کنید.

: preorder

P,S,O,D,I,Z,J,H,B,Q,G,A,M,C,N

: postorder

O,Z,J,I,H,D,S,Q,A,C,N,M,G,B,P

سوال ۵.۲

الگوریتم ترتیبی برای پیمایش های preorder ، inorder و postorder ارایه کنید و شبه کد آن را بنویسید.

سوال ۶

اعداد ۱ تا ۱۷ را به ترتیب در یک درخت جستجوی دودویی درج کنید. پس از درج می‌خواهیم این درخت را به یک درخت جستجوی دودویی متوازن تبدیل کنیم. ارتفاع درخت در حالت متوازن چقدر است؟ به چند چرخش نیاز است تا درخت متوازن شود؟ تمامی چرخش ها را مرحله به مرحله نمایش دهید و الگوریتم خود را با جزییات شرح دهید.