

۸- فقط به یکی از سوالات زیر به انتخاب خودتان پاسخ دهید (۱۰ نمره):

الف: در صورتی که k لیست مرتب n عنصری در اختیار داشته باشید، الگوریتمی کارا برای بدست آوردن میانه $n*k$ عنصر ارائه نمایید. پیچیدگی زمانی و مکانی کار خویش را محاسبه نمایید.

ب- آرایه ای با n عنصر متمایز داده شده است. میانه این n عنصر m می باشد. نشان دهید در زمان $O(n)$ می توان $k \leq n/2$ تا از این عناصر را انتخاب کرد که میانه آن ها هم m باشد.

ج- در الگوریتم انتخاب دارای پیچیدگی زمانی خطی در بدترین حالت، داده ها به دسته های $k=5$ عنصری تقسیم می شوند. کمینه و بیشینه مقدار k را به نحوی بدست آورید که این الگوریتم هم چنان در بدترین حالت دارای پیچیدگی زمانی خطی باشد.

د- هدف: یافتن میانه یک جریان داده ای از اعداد صحیح. در یک جریان داده ای، داده ها یکی یکی تحویل شما می شود. حال شما باید پس از دریافت هر داده جدید، میانه تمامی داده هایی که تا الان دریافت نموده اید را پیدا نمایید. برای نیل به این هدف ساختمان داده ای مناسب طراحی و الگوریتمی کارا ارائه نمایید. پیچیدگی زمانی و مکانی کار خویش را محاسبه نمایید.