



طراحی الگوریتم - تکلیف دوم

موعد تحویل ۲۰ فروردین ۱۳۹۹

پیش از حل سوالات به موارد زیر دقت کنید:

- پاسخ تکلیف را به صورت یک فایل PDF آماده کنید و با نام HW2_{Student Number}.pdf در سامانه آپلود کنید.
- سوالات عملی تکلیف دوم بزودی در کلاس کوئرای درس از طریق لینک زیر قابل دسترسی خواهند بود.

Quera Link -

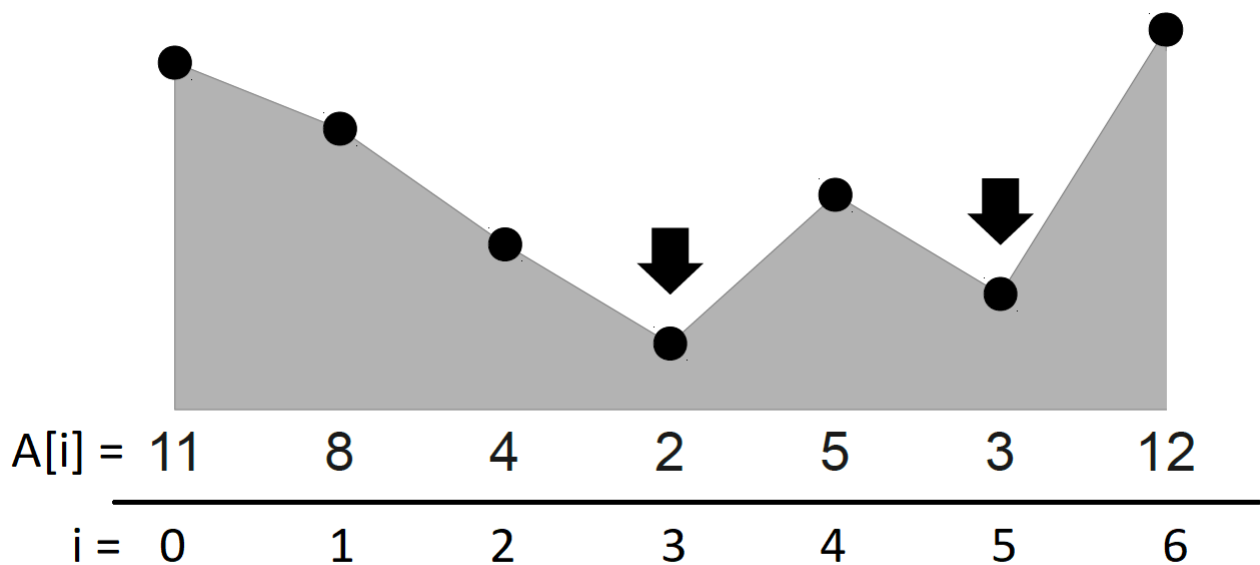
- در تحویل تکالیف به زمان مجاز تعیین شده دقت نمایید. موعد تکالیف قابل تمدید نمی باشند.
- در صورتی که مجموع تاخیر کل تکالیف شما کمتر از ۲۴ ساعت باشد نمره‌ای از شما کسر نمی‌گردد. در غیر این صورت به ازای هر روز تاخیر درصدی از نمره تکالیف شما کسر می‌گردد.
- پاسخ تکالیف را حتما در سامانه آپلود کنید و از ارسال تکالیف به ایمیل یا تلگرام اکیدا خودداری نمایید.
- در صورت وجود شباهت غیر قابل اغماض نمره‌ای به سوال تعلق نمی‌گیرد.
- در صورت وجود هرگونه ابهام می‌توانید در گروه تلگرام یا گروه اسکایپ سوالات خود را مطرح کنید.
- از طریق ایمیل زیر می‌توانید با TA مربوط به این تکلیف در ارتباط باشید.

– mnaeimi+algo@ec.iut.ac.ir

سوال ۱. (۱۵ نمره) فرض کنید در بازار بورس میزان سود هر فرد براساس مجموع درصد سودهای سهم از روز ورود به سهم تا روز خروج از سهم به دست می آید. آرایه ای شامل سود روزهای مختلف که سودها، مثبت و ضررها، منفی هستند، به شما داده می شود. الگوریتم تقسیم و غلبه ای به دست آورید که بیشترین میزان مجموع سودی که فرد می تواند به دست آورده باشد را حساب کند.

سوال ۲. (۱۵ نمره) می دانیم که مسیر یک جاده بین دو شهر که دو طرف کوه قرار دارند به صورتی است که از ابتدای جاده تا نقطه ای از مسیر، سربالایی و از آن نقطه تا انتهای جاده به صورت سربایینی می باشد. ارتفاع نقاط مختلف این جاده به ترتیب در آرایه ای از اعداد به شما داده می شود. الگوریتم تقسیم و غلبه ای به دست آورید تا در زمان $O(\log n)$ محل مرتفع ترین نقطه این جاده را به دست آورد.

سوال ۳. (۲۰ نمره) می خواهیم محلی برای جمع آوری آب باران در یک منطقه بسازیم. ارتفاع نقاط مختلف زمین به صورت آرایه ای یک بعدی در اختیار شما قرار می گیرد. هیچ دو ارتفاع مجاوری یکسان نیستند. نقطه ای برای این کار مناسب است که نسبت به دو نقطه مجاورش ارتفاع کمتری داشته باشد. الگوریتم تقسیم و غلبه ای بنویسید که یک نقطه مناسب را بیابد.



به طور مثال در آرایه فوق نقاط ۳ و ۵ محل جمع شدن آب می باشند.

سوال ۴. (۲۵ نمره) تعداد زیادی سکه که تعداد سکه‌ها توانی از عدد ۳ است و یک ترازوی دوکفه‌ای در اختیار داریم. شما می‌توانید هر تعداد سکه را در هر کفه قرار دهید. در میان سکه‌ها دقیقا یک سکه وزن متفاوتی (ممکن است بیشتر یا کمتر باشد!) با بقیه سکه‌ها دارد و وزن بقیه سکه‌ها کاملا یکسان است. الگوریتم تقسیم و غلبه‌ای بنویسید که با کمترین تعداد مقایسه سکه متفاوت را بیابد. پیچیدگی زمانی آن را بررسی نمایید.

سوال ۵. (۲۵ نمره) مجموعه نقاط S که شامل نقاطی به فرم (x, y) که x و y اعداد حقیقی هستند، در یک صفحه دوبعدی به شما داده شده‌است. یک نقطه مسلط (x_1, y_1) ، نقطه‌ای است که هیچ نقطه دیگری مانند (x_2, y_2) در صفحه وجود نداشته‌باشد که $x_2 \geq x_1$ و $y_2 \geq y_1$ (هر دو شرط به صورت همزمان) برقرار باشند. الگوریتم تقسیم و غلبه‌ای به‌دست‌آورید که مجموعه نقاط مسلط مجموعه S را در زمان $O(n \log n)$ پیدا کند.

• سوالات عملی تکلیف دوم بزودی در کلاس کوثرای درس از طریق لینک زیر قابل دسترسی خواهند بود.

[Quera Link](#) –