



طراحی الگوریتم - تکلیف ششم

موعد تحویل ۲۲ خرداد ۱۴۰۰

پیش از حل سوالات به موارد زیر دقت کنید:

- پاسخ تکلیف را به صورت یک فایل PDF آماده کنید و با نام HW6_NAME_STDNUM.pdf در سامانه آپلود کنید. (به جای NAME، فقط نام خانوادگی و به جای STDNUM، شماره دانشجویی قرار بگیرد و حتما رعایت شود!)
- 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 واضح، 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. (۵۰ نمره) برای هریک از موارد زیر درستی یا نادرستی را توضیح دهید.

- در صورتی که مسئله‌ای متعلق به کلاس NP باشد، هیچ الگوریتم در زمان چندجمله‌ای برای آن وجود ندارد.
- مسئله تشخیص وجود دور در یک گراف بدون جهت، یک مسئله NP است.
- مسئله یافتن میانه‌ی آرایه را می‌توان به مسئله مرتب‌کردن آرایه کاهش داد.
- مسئله یافتن کوتاه‌ترین مسیر بین هر دو جفت گره یک گراف را، می‌توان به مسئله یافتن کوتاه‌ترین مسیر هریک از گره‌های گراف از یک گره منبع کاهش داد.
- مسئله مجموعه مستقل (Independent Set Problem)، هنگامی که ورودی گراف دوبخشی (Bipartite) است، در زمان چندجمله‌ای قابل حل می‌باشد.

سوال ۲. (۳۰ نمره) با فرض NP-Complete بودن مسئله Vertex Cover، نشان دهید مسئله Set Cover نیز NP-Complete است.

سوال ۳. (۲۰ نمره) با فرض اینکه A و B به صورت زیر بوده و همچنین اعداد صحیح ورودی می‌توانند بسیار بزرگ باشند. یک کاهش در زمان چندجمله‌ای از A به B ارائه دهید.

- $A = \{x \mid x \text{ is an even positive integer}\}$
- $B = \{x \mid x \text{ is a positive integer that is divisible by } 3\}$