



آنالیز الگوریتم‌ها (۲۲۸۹۱) [بهار ۹۹]

تمرین سری ۹

موعد: چهارشنبه ۱۰ اردیبهشت ساعت ۱۲

– سؤالات خود پیرامون تمرین را با Ghazalkhn99@gmail.com, Mavali1999@gmail.com مطرح کنید.

۱. برای مسائل زیر کوچک‌ترین کلاس پیچیدگی از بین P ، NP و NP -Complete که می‌توانید ثابت کنید مسئله در آن است کدام است؟ دلیل مختصری بیاورید.

(آ) یک گراف $G = (V, E)$ داده شده است، آیا $V' \subseteq V$ موجود است که $|V'| = k$ و بین هر دو راس در V' یالی در G باشد؟ (k یک عدد ثابت است و جزء ورودی‌های مسئله نیست).

(ب) یک گراف $G = (V, E)$ و عدد k داده شده است، آیا $V' \subseteq V$ موجود است که $|V'| = k$ و بین هر دو راس در V' یالی در G باشد؟

(ج) یک گراف $G = (V, E)$ و عدد k داده شده است، آیا $E' \subseteq E$ وجود دارد که $|E'| < k$ و برای هر $v \in V$ ، یالی مانند e در E' باشد که v یکی از دو سر e باشد؟

(د) یک گراف $G = (V, E)$ و عدد k داده شده است، آیا $V' \subseteq V$ وجود دارد که $|V'| < k$ و برای هر $e \in E$ ، راسی مانند v در V' باشد که v یکی از دو سر e باشد؟

(ه) مسئله‌ی 3-SAT با این فرض اضافه برای ورودی که در ورودی هر متغیر یا نقیض آن حداکثر ۲ بار در ورودی ظاهر شده است.

(و) مسئله‌ی 3-SAT با این فرض اضافه برای ورودی که در ورودی هر متغیر یا نقیض آن حداکثر ۴ بار در ورودی ظاهر شده است.

راهنمایی. مسئله‌ی پیدا کردن بزرگترین تطابق در گراف در زمان چندجمله‌ای بر حسب اندازه‌ی گراف ورودی قابل حل است.

۲. در گراف $G = (V, E)$ یک زیرمجموعه از راس‌ها مثل U را خیلی مستقل گوئیم هرگاه هیچ مسیری با طول حداکثر ۲ در G بین دو راس از U موجود نباشد. ثابت کنید مسئله‌ی زیر NP -Complete است:

یک گراف $G = (V, E)$ و عدد k داده شده است، آیا G زیرمجموعه‌ی خیلی مستقل به اندازه‌ی حداکثر k دارد؟

موفق باشید.