



آنالیز الگوریتم‌ها (۲۲۸۹۱) [بهار ۹۹]

تمرین سری ۱۰

موعده: سه‌شنبه ۱۵ اردیبهشت ساعت ۱۲

– سؤالات خود پیرامون تمرین را با alirtofighim@gmail.com مطرح کنید.

۱. با فرض $P = NP$ الگوریتمی چند جمله‌ای ارائه دهید که یک 3SAT به عنوان ورودی گرفته و در صورتی که ورودی ارضا پذیر باشد، مقداره‌ی متغیرها که 3SAT را ارضا کند خروجی دهد.

۲. مسئله‌ی کوله‌پشتی چندگانه به این صورت است که m کوله‌پشتی داریم که ظرفیت کوله‌پشتی i ام برابر با c_i است. همچنین n الماس داریم که الماس i ام ارزش v_i و وزن w_i دارد. می‌توانیم تعدادی از الماس‌ها را برداشته و هر کدام را داخل یکی از کوله‌پشتی‌ها قرار دهیم، اما مجموع وزن الماس‌های داخل یک کوله‌پشتی نباید از ظرفیت آن کوله‌پشتی بیشتر شود. ورودی ظرفیت کوله‌پشتی‌ها، مشخصات الماس‌ها و عدد k است و می‌خواهیم ببینیم آیا می‌توانیم حداقل با مجموع ارزش k الماس داخل کوله‌پشتی‌ها جا دهیم.

(آ) برای حالت $m = 1$ (یک کوله‌پشتی) ثابت کنید مسئله‌ی کوله‌پشتی ان‌پی-تمام است.

(ب) برای $m = 1$ (یک کوله‌پشتی) و با فرض $P \neq NP$ ثابت کنید مسئله‌ی کوله‌پشتی قویاً ان‌پی-تمام نیست.

(ج) ثابت کنید مسئله‌ی کوله‌پشتی چندگانه قویاً ان‌پی-تمام است.

موفق باشید.