

۱. مسائل NP-Complete را تعریف کرده و ثابت کنید مسئله تصمیم گیری Clique یک مسئله NP-Complete است.

۲. الگوریتم Relabel to Front را تشریح کنید (کلیه مفاهیم بکار رفته در الگوریتم را تشریح کنید).

۳. فرض کنید از الگوریتم Rabin-Karp برای یافتن عدد ۲۶ در رشته $T = 3141592653589793$ با پیمانه $q = 11$ استفاده کرده ایم، نحوه کار الگوریتم بر روی این رشته را توضیح داده و بیان کنید چند بار برخورد جعلی رخ می دهد؟

۴. مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس حل کنید:

$$\text{Maximize: } x_1 + 2x_2 - x_3$$

Subject to:

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 14$$

$$4x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 28$$

$$2x_1 + 5x_2 + 5x_3 \leq 30$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

۵. مشکل اصلی در مرتبه زمانی بالای الگوریتم تصادفی برای حل مسئله Min Cut در چیست؟ الگوریتم Fast Cut برای حل این

مشکل را توضیح دهید. احتمال رسیدن به جواب در این الگوریتم چقدر است؟

۶. یک الگوریتم تقریبی برای حل مسئله فروشنده دوره گرد در شرایطی که نامساوی مثلث برقرار باشد نوشته و درجه تقریب آن

را ثابت کنید.