

بنام خدا

تمرین گروهی شماره ۱

درس طراحی الگوریتم

مجموعه از نقاط (که همه روی یک صفحه قرار دارند) داده شده است. مسئله یافتن نزدیک جفت-نقطه از بین تمام نقطه‌ها است. این مسئله بسیار کاربردی است و مثلاً در فرودگاه‌ها برای کنترل ترافیک هوایی استفاده می‌شود. منظور از فاصله بین دو نقطه p و q رابطه زیر است.

$$\|pq\| = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2}$$

روش حل ساده این مسئله این است که فاصله بین همه نقاط را بدست آوریم و سپس کوچکترین آنها را انتخاب کنیم که مرتبه آن n^2 است.

۱- الگوریتمی مبتنی بر تقسیم و حل پیدا کنید که از مرتبه $n \log n$ این مسئله را حل نماید (الگوریتم خود را با یک نمونه عددی به صورت صداگذاری شده تشریح کنید).

۲- نشان دهید که چرا مرتبه الگوریتم پیشنهادی شما $n \log n$ است (به صورت کامل و صداگذاری شده).

۳- الگوریتم خود را کدنویسی و اجرا نمایید (فیلم اجرا به همراه توضیح صوتی کد و نحوه اجرا).

مجموعه نقاط را از ورودی بگیرد و جفت نقطه‌ای که کمترین فاصله از هم را دارند بیابد و در ضمن تعداد مقایسه‌ها و تعداد جمع و ضرب‌ها را نیز محاسبه نماید.

موفق باشید