



پروژه میانترم اول درس طراحی الگوریتم ها

استاد علائیان

لطفا قبل از ارسال پروژه به نکات زیر **توجه** کنید:

۱. فایل ارسالی شما تنها یک فایل زیپ باشد.
۲. نام فایل شما باید به صورت روبرو باشد: **YourFullName_YourStudentID_PJ1**
۳. در صورت وجود تشابه در کد افراد، نمره **صفر** برای تمامی افراد لحاظ خواهد شد.
۴. زبان برنامه نویسی برای انجام این پروژه باید به یکی از این زبانها باشد. **C/C++ - java - python**

فرض کنید یک صفحه مختصات داریم که در آن نقاطی قرار داده شده است. صفحه مختصات دو بعدی بوده و دارای محور x و y است. مختصات هر نقطه به صورت روبرو است:

$$(x,y) = \{2,3\}$$

صورت سوال پروژه

برنامه ای بنویسید که نقاط صفحه مختصات دو بعدی را به صورت آرایه دریافت کرده و کوتاهترین فاصله بین نقاط را به ما برگرداند.

الگوریتم جهت حل مسئله

شما باید از الگوریتم Closest Pair of Points Problem برای حل این مسئله استفاده کنید. الگوریتم Closest Pair of Points Problem از روش تقسیم و حل جهت پیدا کردن کوتاهترین مسیر بین دو نقطه استفاده می کند.

الگوریتم Closest Pair of Points Problem

Input: Array of points arr[]

1. Find middle point of sorted array
2. Divide array into 2 halves, one is all elements before and up to the midpoint and the second is all elements after the midpoint
3. Find the smallest distance in both the sub-arrays recursively, left (i) and right (j)
4. Find the minimum of the left and right (k)
5. We have the upper and lower bound of the minimum point now (i and j)
6. We now know that one point is in the left half and the other is in the right so we can find all the points with x coordinates closer to k than i and j, we then build an array with these points l
7. Sort this array in relation to their y coordinates
8. Find the smallest distance in l
9. Return the minimum of k and smallest distance from l

مثال جهت تست برنامه

Input: arr[] = [(2, 3), (12, 30), (40, 50), (5, 1), (12, 10), (3, 4)]

Output: the minimum distance is: 1.41421 unit