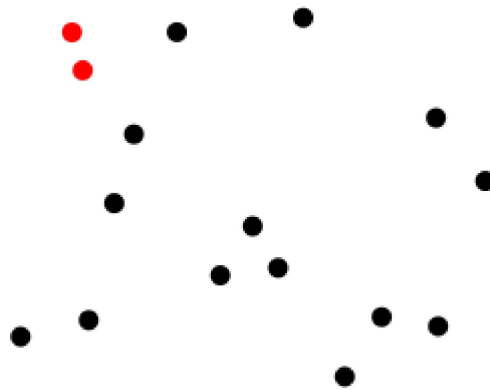


## نزدیک ترین زوج نقاط



مسئله نزدیکترین زوج نقاط یا نزدیکترین زوج یک مسئله از هندسه محاسباتی است که در آن  $n$  نقطه به عنوان ورودی گرفته می‌شود و زوج نقطه‌ای که کوتاه‌ترین فاصله بین آن‌دو وجود دارد، پیدا می‌شود.

یکی از راه حل های این مسئله بررسی تمام حالات است. که مرتبه زمانی این راه حل  $O(n^2)$  است. این راه حل بسیار کند است، شما باید با استفاده از منطق الگوریتم های تقسیم و حل این مسئله را حل کنید، و راه حل شما دارای مرتبه زمانی  $O(n \log_2 n)$  باشد.

فرمول زیر برای محاسبه فاصله بین دو نقطه  $p$  و  $q$  مورد استفاده قرار می گیرد.

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

مواردی که باید در نظر بگیرید (از 100 نمره)

۱. استفاده از الگوریتم حل و تقسیم (70 نمره)

۲. تمیزی کد (10 نمره)

۳. محاسبه مرتبه زمانی (20 نمره)

مواردی که نمره اضافه دارند (40 نمره اکسترا بر 100)

۱. استفاده از الگوریتم حل و تقسیم (20 نمره)

۱. پیاده سازی درجیحی (۷۷ نمره)

۲. استفاده از یونیت تست برا درستی کارکرد کد (20 نمره)

## نحوه تحویل پروژه:

- باید گروه های دو نفری بشید.
- گروه های تک نفری فقط و فقط با هماهنگی قبلی و در شرایط خاص پذیرفته می شود و پیشنهاد نمی شود.
- فقط و فقط نماینده گروه باید فایل های پروژه (سورس کد) را در کوئرا آپلود کند.
- اگر دفاع نکنید نمره ای به گروه شما تعلق نخواهد گرفت.
- در مورد تاریخ و ساعت دفاع به شما بعد از پایان ددلاین پروژه تون اطلاع خواهد داده شد.
- هر دو عضو گروه باید دفاع کنند و هر دو باید تمام کد و الگوریتم را بلد باشند.
- شما می توانید کد خود را با تمامی زبان های برنامه نویسی که توسط کوئرا پشتیبانی می شود بنویسید.

## ورودی

در خط اول ورودی عدد طبیعی  $n$ ، که نشان دهنده تعداد نقاط است. داده می شود.

$$2 \leq n \leq 100000$$

در  $n$  خط بعدی مختصات هر نقطه که زیر مجموعه اعداد طبیعی هستند وارد می شوند.

## خروجی

در خط اول خروجی شما باید نزدیک ترین فاصله را با دقت 3 رقم اعشار چاپ کنید. و در دو خط بعدی مختصات دو نقطه با نزدیک ترین فاصله را چاپ کنید. اگر مسئله دارای چند جواب است، شما تنها یک جواب را چاپ کنید.

## مثال

## ورودی نمونه 1

6  
5 10  
2 1  
10 7  
9 10  
6 8  
1 10

## خروجی نمونه 1

2.236  
6 8  
5 10

## ورودی نمونه 2

20  
139 113  
630 486  
281 566  
280 337  
498 728  
430 234  
748 911  
281 370  
909 352  
729 369  
266 366  
153 122  
836 355  
20 716  
492 697  
655 848

914 199

953 986

680 940

276 531

## خروجی نمونه 2

15.524

266 366

281 370

توجه داشته باشید راه حل شما باید تمام تست کیس ها پاس کند.  
در غیر این صورت نمره ای به شما تعلق نمی گیرد.