



به نام خدا
گزارش پروژه اول
ریحانه حیدری ۹۷۳۱۴۸۳

کوچکترین جعبه محدودکننده (Bounding Box):

در این پروژه قصد داریم که تعدادی نقطه را به برنامه بدهیم و کوچکترین مکعبی که همه ی این نقاط را در خود جای میدهد را با رئوسش مشخص کنیم.

در این مسئله از روش تقسیم و حل استفاده میشود و باید توجه داشت که تعداد مقایسه ها از " $3n/2$ " بیشتر نشود.

ابتدا مختصات نقاط را از ورودی گرفته و سپس با روش `compare in pairs` که یک جستجو مبتنی بر تقسیم و حل است یکبار بیشینه و کمینه را برای مقادیر طول و یکبار برای مقادیر عرض پیدا میکند.

روش حل:

به طور کلی هر بار یک جفت از اعضا را برمی داریم و مقایسه ای بین این جفت انجام میدهم و سپس عددی که بزرگتر هست را با `max` و عددی را که کوچکتر هست را با `min` مقایسه میکنیم بنابراین برای هر جفت از آرایه ۳ مقایسه انجام شده است و دقت داریم که با این روش نیاز نیست که همه ی اعضای آرایه با `min` و `max` مقایسه شوند و همین کار باعث تقسیم مسئله به مسئله های کوچکتر میشود.

اگر تعداد نقاط

✚ **فرد باشد:** `min` و `max` را با عنصر اول مقداردهی میکنیم.

تعداد مقایسه: " $(3(n-1))/2$ "

✚ **زوج باشد:** `min` و `max` را به ترتیب با عنصر اول و دوم مقداردهی میکنیم.

تعداد مقایسه: یک مقایسه ابتدایی برای مقداردهی اولیه `min` و `max` و " $(3(n-2))/2$ " مقایسه برای

بقیه ی عناصر که برابر است با

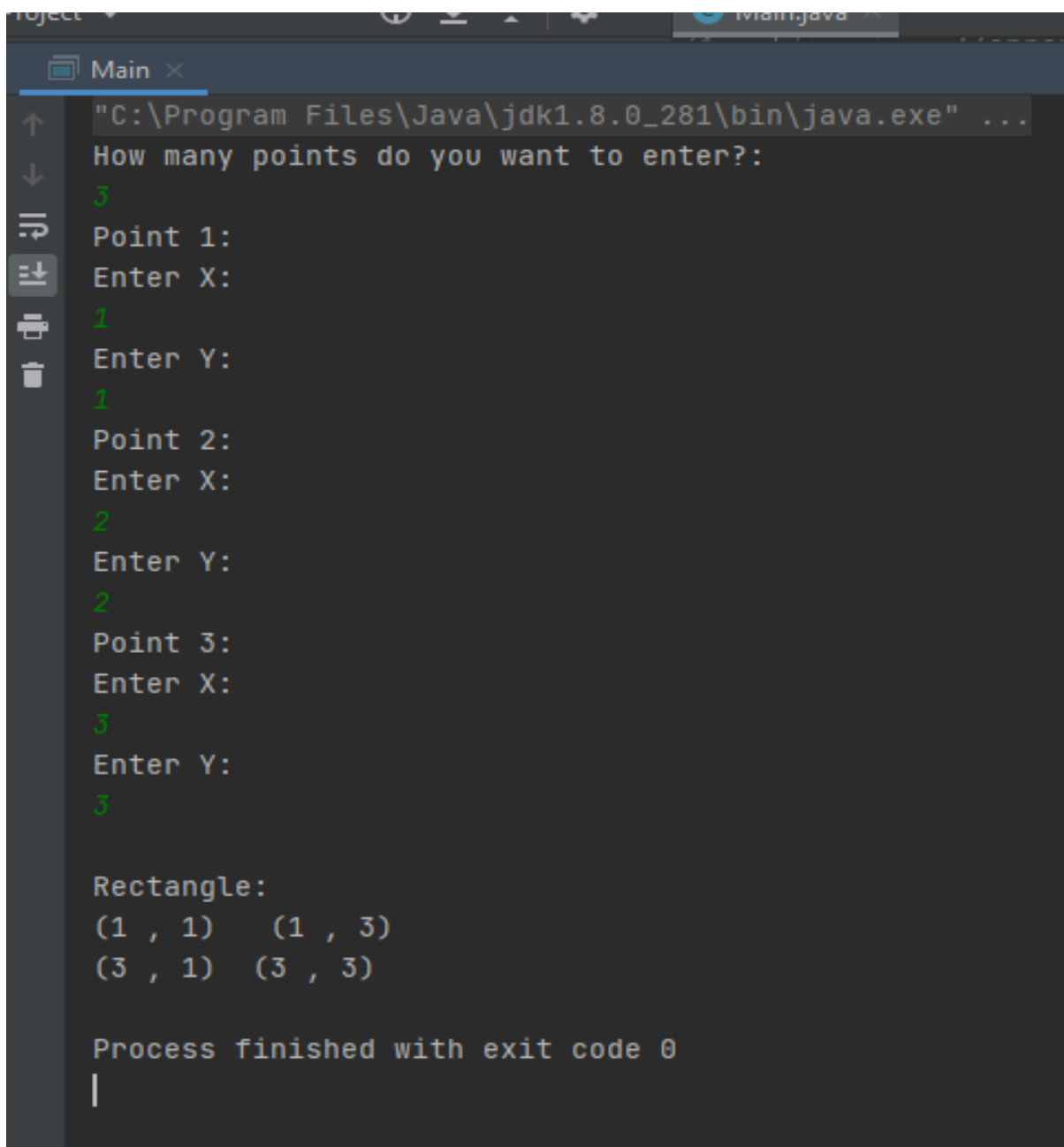
$$"1+(3(n-2))/2=3n/2-2"$$

برای سایر عناصر جفت جفت عمل میکنیم.

بیشینه ی جفت را با `max` و کمینه جفت را با `min` مقایسه کرده و تغییرات را بر روی متغیرها اعمال میکنیم.

پیچیدگی زمانی: $O(n)$

در ادامه کارکرد برنامه را زمانی که به آن نقاط زیر را بدیم بررسی میکنیم.

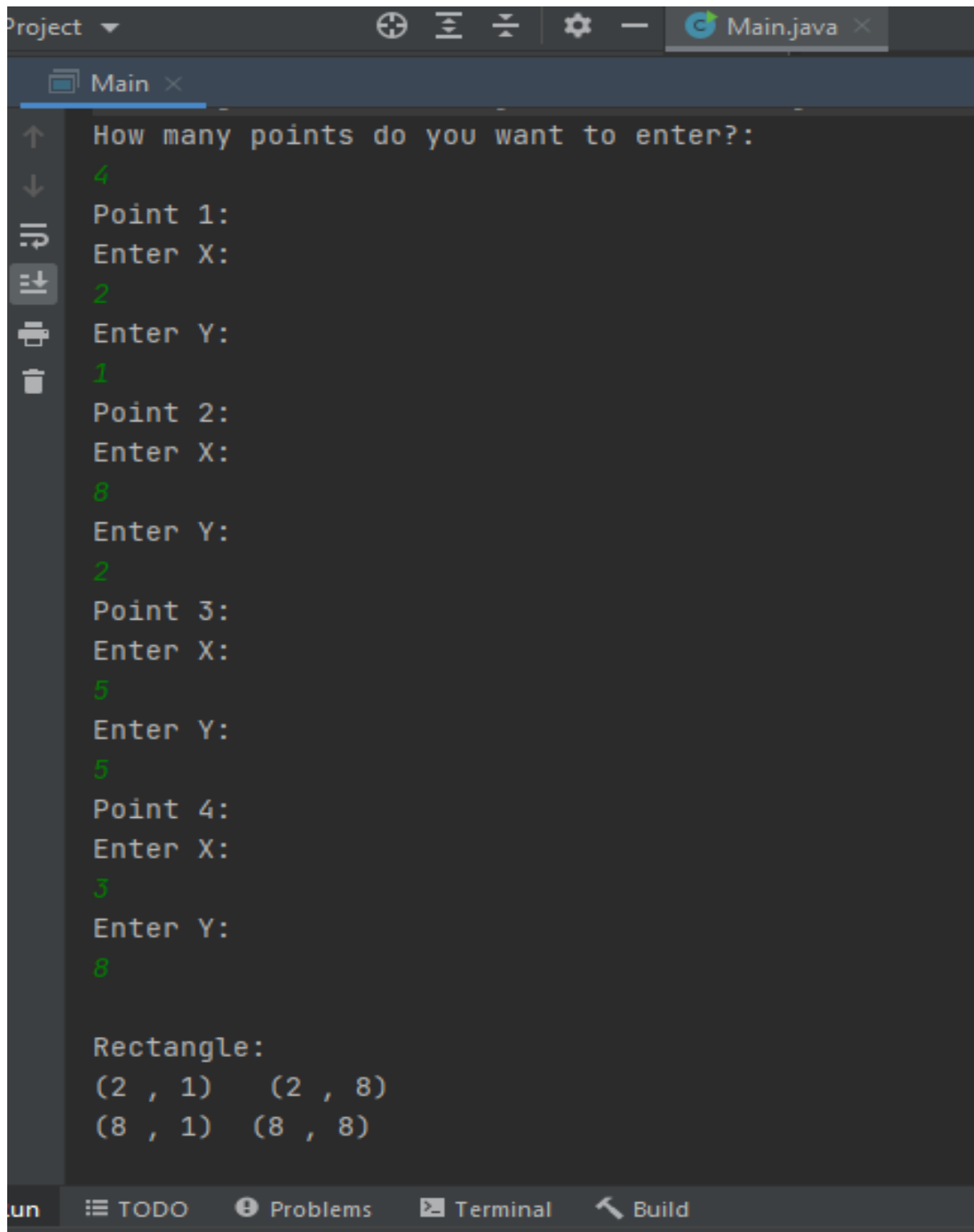


```
Project > Main.java
Main x
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_281\bin\java.exe" ...
How many points do you want to enter?:
3
Point 1:
Enter X:
1
Enter Y:
1
Point 2:
Enter X:
2
Enter Y:
2
Point 3:
Enter X:
3
Enter Y:
3

Rectangle:
(1 , 1)  (1 , 3)
(3 , 1)  (3 , 3)

Process finished with exit code 0
|
```

اکنون ورودی دیگری به برنامه می‌دهیم و آن را بررسی می‌کنیم.



```
Project ▾ [Icons] Main.java ×
Main ×
↑ How many points do you want to enter?:
↓ 4
↻ Point 1:
Enter X:
↻ 2
Enter Y:
↻ 1
Point 2:
Enter X:
↻ 8
Enter Y:
↻ 2
Point 3:
Enter X:
↻ 5
Enter Y:
↻ 5
Point 4:
Enter X:
↻ 3
Enter Y:
↻ 8

Rectangle:
(2 , 1) (2 , 8)
(8 , 1) (8 , 8)
```

Run | TODO | Problems | Terminal | Build