



به نام خداوند جان و خرد

نام و نام خانوادگی: محمد حسین کریمی

شماره دانشجویی: 9731833

پروژه اول: جعبه محدود کننده

شرح کلی الگوریتم استفاده شده

در پروژه انجام شده از الگوریتم تورنومنت استفاده شده در الگوریتم تورنومنت عنصر اول و آخر آرایه اصلی را در یک متغیر ریخته و حد بالای آن را حساب کرده و با توجه به حاصل بدست آمده آرایه را به دو قسمت تقسیم کرده سپس در هر قسمت آرایه تقسیم شده کوچک ترین و بزرگ ترین مقدار را پیدا می کنیم سپس هر دو آرایه را دوباره تقسیم می کنیم و کوچک ترین بزرگ ترین را پیدا می کنیم تا زمانی این کار را انجام می دهیم که سائز آرایه بیشتر از 2 باشد حال اینجا دو راهکار داریم برای پیدا کردن \max و \min از دو متغیر استفاده کنیم یا اینکه همه مقادیر را در آرایه ای ذخیره کنیم. بهینه ترین راه این است که در یک متغیر ذخیره کنیم تا از حافظه کمتری استفاده شود. حال بعد از تقسیم آرایه کوچک ترین و بزرگترین مقدار را در دو قسمت آرایه چک می کنیم.

روند برنامه

برنامه ابتدا مختصات تعدادی نقطه را از کابر گرفته و سپس با استفاده از الگوریتم tournament یکبار مسئله را برای پیدا کردن \max و \min مقدار x و یکبار مسئله پیدا کردن مقدار \max و \min مقدار y حل می کند سپس از الگوریتم ذکر شده در بالا استفاده کرده تا \max و \min کلی را پیدا کنیم

تحلیل برنامه

پیچیدگی زمانی: $O(n)$

تعداد مقایسه ها:

$$T(1) = 0$$

$$T(2) = 1$$

$$T(n) = T(\text{floor}(\frac{n}{2})) + T(\text{ceil}(\frac{n}{2})) + 2$$

اگر n توانی از 2 باشد می توانیم بنویسیم:

$$T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + 2$$

پس از حل بازگشتی:

$$T(n) = \frac{3n}{2} - 2$$

اجرای برنامه:

تست کیس اول

```
Enter the number of points:
4

Point 1:
Enter x:
2
Enter y:
1

Point 2:
Enter x:
2
Enter y:
4

Point 3:
Enter x:
3
Enter y:
3

Point 4:
Enter x:
4
Enter y:
2

Rectangle:
2 , 1
2 , 4
4 , 1
4 , 4
```

```
Enter the number of points:
```

```
3
```

```
Point 1:
```

```
Enter x:
```

```
1
```

```
Enter y:
```

```
1
```

```
Point 2:
```

```
Enter x:
```

```
2
```

```
Enter y:
```

```
2
```

```
Point 3:
```

```
Enter x:
```

```
10
```

```
Enter y:
```

```
20
```

```
Rectangle:
```

```
1 , 1
```

```
1 , 20
```

```
10 , 1
```

```
10 , 20
```