بسمه تعالی

در این مسئله ، به دنبال پیدا کردن کوچک ترین جعبه ی محدود کننده ی یک مجموعه ای از نقاط در صفحه ی مختصات هستیم. در این کد در ابتدا از ورودی تعداد نقاط گرفته می شود و بر اساس این تعداد نقاط ،x وy های نقاط از ورودی در خواست می شود. بعد از اینکه تمام این نقاط از ورودی گرفته شد به دنبال پیدا کردن کوچک ترین جعبه محدود کننده هستیم . x و yهایی که از ورودی گرفته شده در دو آرایه مجزا قرار گرفته شده اند . یک آرایه برای تمام x های نقاط و یک آرایه برای تمام y های نقاط در نظر گرفته شده است. برای پیدا کردن کوچک ترین جعبه ی محدود کننده باید در این دو آرایه به دنبال کوچک ترین مقدار (minimum) و بزرگ ترین مقدار(maximum) باشیم. پس ما برای آرایه ی x دو مقدار min و max و برای آرایه یy هم باید دو مقدار min و max را پیداکنیم. بنابراین یک تابع برای این کار در نظر میگیریم که بر اساس روش divide and conquer (تقسیم وغلبه) پیاده سازی شده است .

قبل از پیاده سازی این تابع ،برای اینکه این تابع بتواند دو مقدار را به عنوان خروجی برگرداند یک کلاس Point در نظر میگیریم که دارای min و max است.

تابع findMinAndMax سه مقدار به عنوان ورودی می گیرد .یک آرایه و سمت چپ و راست آرایه یعنی اندیس شروع آرایه (0)و اندیس پایان آرایه که برابر با( n-1) است.

در این تابع در ابتدا چک میکند که اگر آرایه دارای یک عنصر بود یعنی اندیس سمت چپ آرایه با اندیس سمت راست آرایه(n-1) باهم برابر بودند این آرایه دارای یک مقدار است که همان یک مقدار را هم به عنوان maximum و minimum برمی گرداند.اگر اندیس سمت راست(n-1) با یک مقدار بیشتر از اندیس سمت چپ با هم برابر بودند یعنی آرایه دارای دوعنصر است که در این جا که فقط دو عنصر وجود دارد که باهم مقایسه می شوند مقدار بزرگ تر به عنوان maximum و مقدار کوچک تر به عنوان minimum برگردانده می شود . بعد از چک کردن اینکه آیا آرایه مورد نظر دارای یک عنصر یا دوعنصر است اگر آرایه مورد نظر از دو عنصر بیشتر بود این تابع براساس روش divide and conquer که آرایه را به دو قسمت تقسیم میکند و دوباره فراخوانی این تابع را براساس دوآرایه ایجاد شده انجام می دهد و دوباره از اول تابع اجرا می شود. بنابراین در هربار فراخوانی اندازه ی آرایه های ایجاد شده در سمت راست و چپ نصف می شود .در فراخوانی تابع به صورت بازگشتی یک بار با زیرآرایه سمت راست و بار دیگر با زیر آرایه سمت چپ انجام می شود اینقدر این عمل نصف کردن آرایه به طریق بازگشتی انجام می شود تا به آرایه ای با سایز 1 یا 2 برسیم تا مقادیر minimum و maximum پیدا شود.

وقتی که مقادیر maximum و minimum در هر زیرآرایه مشخص شد یک مقایسه برای پیداکردن minimum و یک مقایسه برای maximum انجام می گیرد.در پایان وقتی که مقادیر کوچک ترین و بزرگ ترین درهرآرایه از x و y مشخص شد 4 نقطه از رئوس کوچک ترین جعبه محدود کننده مشخص می شود.

پیچیدگی زمانی این الگوریتم:

با توجه به اینکه آرایه در هرمرحله به دوقسمت تقسیم میشود که در هربار به صورت بازگشتی فراخوانی می شود تا مقادیر minimum وmaximum پیدا شوند در آخر برای هرکدام از این زیر آرایه ها یک مقایسه برای پیداکردن maximum و یک مقایسه برای پیداکردن minimum صورت می گیرد در نتیجه پیچیدگی زمانی از 3n/2 کمتر می شود.

T(1)=0

T(2)=1

T(n)=2T(n/2)+2

T(n)=3n/2-2

نمونه ای از اجرای برنامه:

