Übungen zu Praktische Informatik: Datenstrukturen **SS 2006**

Übung 3

Name: _____ Tutor: _____

Matrikelnummer: _____ Punkte: _____

Gruppe: _____ Abgabe: Di, 2.5.2006

2D-Suchbaum

Bei einer Firma die ein CAD-Programm entwickelt, haben sich einige Kunden beschwert, dass das CAD-Programm bei komplexeren Zeichnungen zu langsam arbeitet. Eine Analyse des Programms hat Mängel bei der Verwaltung von Punkten *(x, y)* in der Zeichnung ergeben.

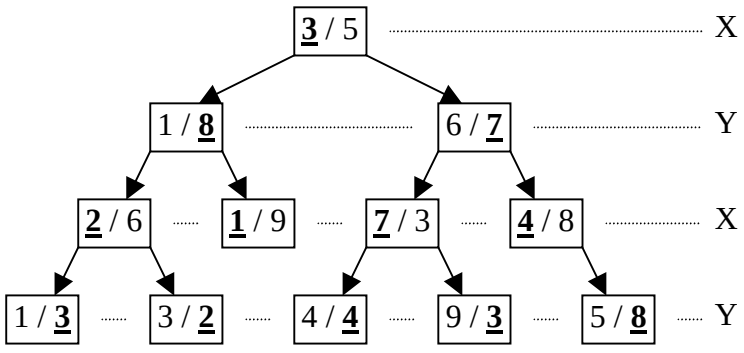
Ihre Aufgabe ist es nun die verwendete Datenstruktur für einige kritische Operationen zu optimieren. Eine Möglichkeit wäre es einen zweidimensionalen Suchbaum zu verwenden.

```
public class Tree2D extends PointList2D {
     public Tree2D() { … }

     // Einfügen/Löschen/Finden eines Punktes
     public void insert(Point2D.Double point) { … }
     public boolean remove(Point2D.Double point) { … }
     public boolean contains(Point2D.Double point) { … }

     // Listet alle Punkte auf, die sich im angegebenen Bereich befinden
     public ArrayList findInRangeX(double xFrom, double xTo) { … }
     public ArrayList findInRangeY(double yFrom, double yTo) { … }

     // Listet alle Punkte auf, die sich in diesem Rechteck befinden
     public ArrayList findInRectangle(Rectangle2D.Double rect) { … }

     // Sucht den am nächsten stehenden Punkt (sqrt(dx²+dy²) = Minimum)
     public Point2D.Double findNearest(Point2D.Double point) { … }

     // Ausgabe aller Punkte (zum Testen)
     public void printAll() { … }
}
```

Die Klassen `Point2D.Double` und `Rectangle2D.Double` finden Sie im Package `java.awt.geom`, die Klasse `ArrayList` in `java.util`.

Ein 2D-Suchbaum ist im Prinzip ein ganz normaler binärer Suchbaum, nur dass abhängig von der Tiefe des jeweiligen Knotens einmal in x-Richtung und einmal in y-Richtung sortiert wird.

Beispiel:



Mit der Klasse `SimplePointList2D` können anschließend Performancevergleiche durchgeführt werden. Vergessen Sie nicht Ihre Ergebnisse der Performancevergleiche mit abzugeben.