Лабораторна робота №6

Метод Джарвіса

Виконала

Студентка 3го курсу

Групи ІПС-32

Нортман Юлія

Мова реалізації: Java

Час виконання:

* В середньому O(h\*N), де h – число вершин оболонки.
* В найгіршому O(N2)

***Теорема 1***

Відрізок l, що визначається двома точками, є ребром опуклої оболонки тоді і тільки тоді, коли усі інші точки заданої множини лежать на l або з однієї сторони від неї.

N точок визначають O(N2) прямих. Для кожної з прямих можна за лінійний час визначити положення інших N-2 точок відносно цієї прямої. Таким чином за час O(N3) можна знайти всі пари точок, що визначають ребра опуклої оболонки. Джарвіс запропонував покращення цього алгоритму до O(N2).

**Алгоритм**

Будемо вважати, що знайдена найменша в лексикографічному порядку точка p1 заданої множини точок. В якості такої точки зазвичай береться найлівіша найнижча точка. Ця точка є вершиною оболонки і тепер необхідно знайти точку р2, що слідує за нею. Точка р2 – це точка, що має найменший додатній полярний кут відносно точки р1, як початку координат. Отже кожна наступна точка опуклої оболонки може бути знайдена за лінійний час. Алгоритм Джарвіса обходить опуклу оболонку, породжуючи в потрібному порядку послідовність крайніх точок, по одній точці на кожному кроці. Таким чином будується частина опуклої оболонки (ламана лінія) від найменшої в лексикографічному порядку точки до найбільшої в лексикографічному порядку точки. Побудова опуклої оболонки завершується знаходженням другої ламаної, що йде з найбільшої в лексикографічному порядку точки до найменшої. Через те, що ці операції симетричні необхідно змінити на протилежний напрямок осей координат і мати справу тепер з полярними кутами, найменшими відносно від’ємного напрямку осі х.

Так як всі N точок множини можуть лежати на її опуклій оболонці(бути її вершинами), а алгоритм Джарвіса витрачає на знаходження кожної точки оболонки лінійний час, то виконання алгоритму в найгіршому випадку буде дорівнювати O(N2). Якщо ж число вершин оболонки рівне h, то час виконання алгоритму Джарвіса буде O(h\*N), і він дуже ефективний коли заздалегідь відомо, що число h мале.