

Київський національний університет імені Т. Шевченка  
Факультет комп'ютерних наук та кібернетики

Комп'ютерна графіка

Лабораторна робота 5.

Задача знаходження опуклої оболонки множини точок  
методом Quickhull

Звіт

Виконав:  
студент групи ІПС-32  
Геворгян Артем

Київ - 2020

Умова лабораторної роботи:

Побудова опуклої оболонки: швидкобол (Quickhull).

Алгоритм розв'язання:

1. Вказані координати точок на площині;
2. Визначаємо крайні точки ( $l$  та  $r$ ) по осі абсцис. Розділяємо усю множину точок на дві підмножини. Точки, що лежать вище прямої або на прямій відходять до верхньої множини, інші до - нижньої. Обробляються вони однаково;
3. Рекурсивний обхід для кожної з підмножин окремо:

Рекурсивний обхід має наступний вигляд:

1. Визначимо у підмножині точку  $h$ , яка найвіддаленіша від прямої  $lr$ . Вона гарантовано лежить у опуклій оболонці;
2. Будуємо дві прямі  $hl$  та  $hr$ . Точно відомо, що всі точки, які належать трикутнику  $lhr$  (і не лежать на його гранях), не належать опуклій множині;
3. Тоді проходимося по всім точкам множини і перевіряємо, щоб вони лежали зовні трикутника  $lhr$ . Розділяємо їх на дві окремі підмножини: ті що над  $lh$  та над  $hr$  (не буде таких точок, які лежать одночасно над обома). Обробляємо підмножини окремо.
4. Якщо потужність даної підмножини ( $lh$  чи  $hr$ ) більше 2-х (крайні точки включно) переходимо до пункту 1 алгоритму, інакше знайдено крайні елементи опуклої оболонки - це є кінець рекурсії.

Алгоритм побудови:  $O(n \log(n))$  на побудову опуклої оболонки, у найгіршому випадку -  $O(n^2)$ . Витрати пам'яті:  $O(n)$  - зберігання точок опуклої оболонки.