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

Математичні основи обчислювальної геометрії

Лабораторна робота

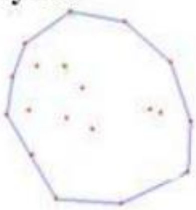
Виконав: студент групи ІПС-31

Шатохін Максим

Київ-2020

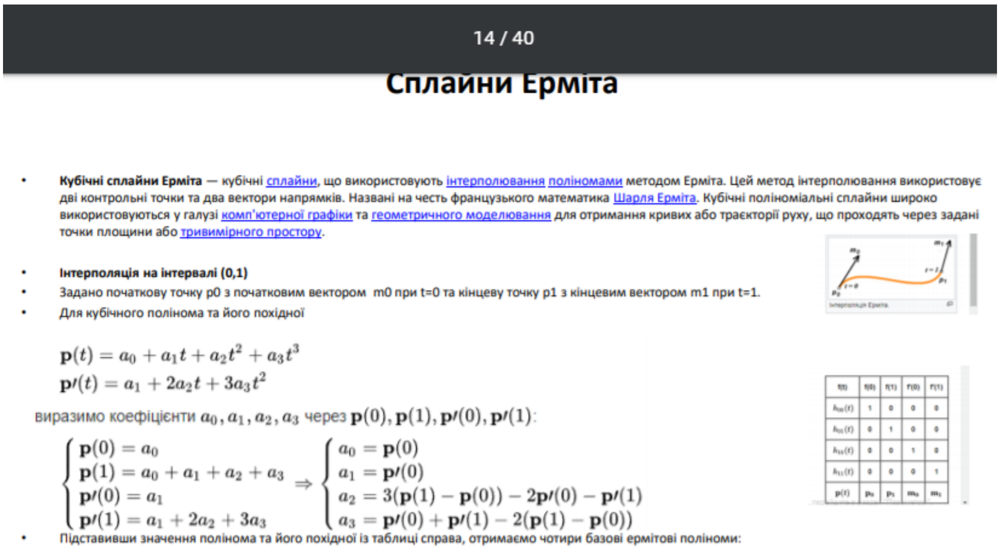
Умова лабораторної роботи:

Варіант 4

Апроксимація опуклої оболонки кривою **Ерміта-Кунса**. 	На заданій множині з N точок побудувати опуклу оболонку і апроксимувати її гладкою кривою мінімальної довжини за допомогою сплайну **Ерміта-Кунса**.

Розв'язання:

1. *Так як не було точних критеріїв, щодо алгоритму пошуку опуклої оболонки - будуємо оболонку за алгоритмом Джарвіса, так як в нього чудово описана стаття на Вікіпедії та й взагалі крута назва*
   - Як початкову беремо найлівішу точку (точку з найменшою x-координатою), якщо їх буде декілька, то виберемо серед них найнижчу (точку з найменшою y-координатою). Нехай знайдена точка — точка p_1
   - Далі для кожної точки p1 шукаємо проти годинникової стрілки точки p_{i+1} шляхом знаходження серед точок, що залишились, (включно з p_1}) точку з найменшим полярним кутом p_{i-1} p_i p_{i+1}. Вона і буде наступною вершиною опуклої оболонки.
   - Найменший полярний кут буде у точки, якщо векторний добуток між векторами $p_i p'_{i-1}$ і $p_i p''_{i+1}$(де p'_{i-1} – знайдений на даний момент мінімум, а p''_{i-1} – претендент) - від'ємний. Якщо ж рівний нулю, то точки лежать на одній прямій і мінімум та, що далі від p_i
   - Продовжуємо поки p_i != p_{i+1}
2. *Далі відбувається найцікавіше – ми звертаємося до слайдів лекції*



-

- Знайшовши там слайди Вікіпедії, повертаємося до всевишньої
- Знаходимо формулу, за якої будується сплайн

  $$\boldsymbol{p}(t) = h_{00}(t)\boldsymbol{p}_0 + h_{10}(t)\boldsymbol{m}_0 + h_{01}(t)\boldsymbol{p}_1 + h_{11}(t)\boldsymbol{m}_1$$

- Візначаємося з невідомими літерами тут, а саме
  а) Ермітові базисні функції

$h_{00}(t)$	$2t^3 - 3t^2 + 1$
$h_{10}(t)$	$t^3 - 2t^2 + t$
$h_{01}(t)$	$-2t^3 + 3t^2$
$h_{11}(t)$	$t^3 - t^2$

  б) Вхідні дані для проміжку: p_0 – стартова точка ($t = 0$), p_1 – кінцева точка, m_0 - стартова дотичніа m_1 – кінцева дотична

3. *Об'єднавши два алгоритми будуємо апроксимовану опуклу оболонку*
4. Насолоджуємося: