

Universal Graduation Library ver.1.0

Made by Shkitun Pavel aka LIdle

EMAIL: shkitun-pavel@yandex.ru

Данная библиотека решает задачу автоматизации расчета градуировочного полинома и вычисления его значения $Y = F(X)$. Расчёт коэффициентов полинома берет на себя контроллер.

Принцип работы:

В основе библиотеки используются свойства полинома Безье третьего порядка (Кубический полином Безье) (КПБ) в ситуации, когда значения $P_1 = P_2$.

$$B(t) = (1 - t)^3 * P_0 + 3t(1 - t)^2 * P_1 + 3t^2(1 - t) * P_2 + t^3 * P_3,$$

где $t \in [0,1]$ - приведенное значение X.

В этой ситуации данный полином предстаёт в виде, представленном на рисунке 1.

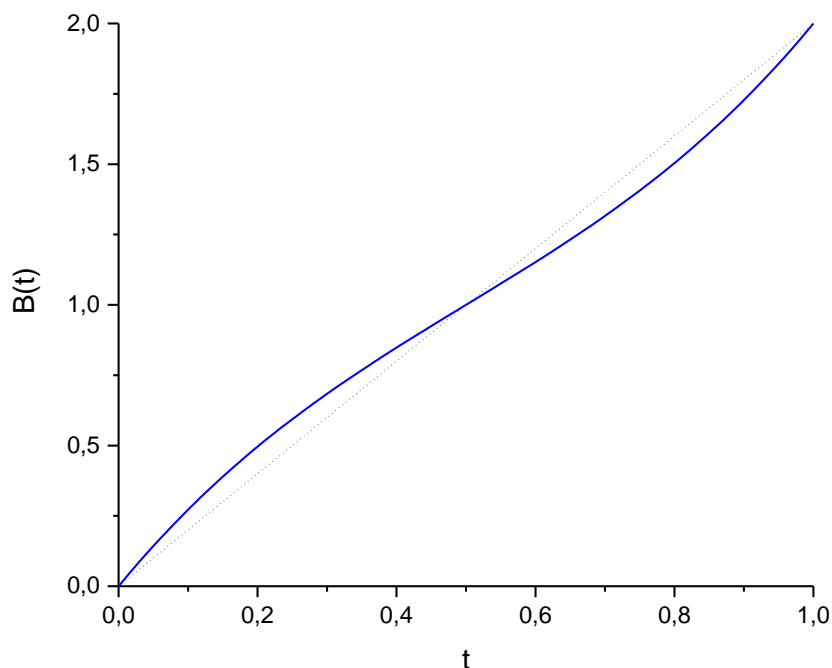


Рисунок 1. Графическое представление полинома для значений $P_0 = 0, P_1 = 1, P_2 = 1, P_3 = 2$.

Как видно на изображении, данная функция представляет собой изогнутую кривую. Её кривизна такова, что при последовательном соединении с аналогичными КПБ при иных значениях, можно описать градировочную характеристику, имеющую нелинейные участки (Рисунок 2).

В итоге полином составляется из множества КПБ, каждая из которых вычисляется отдельно и без труда вычисляется контроллером.

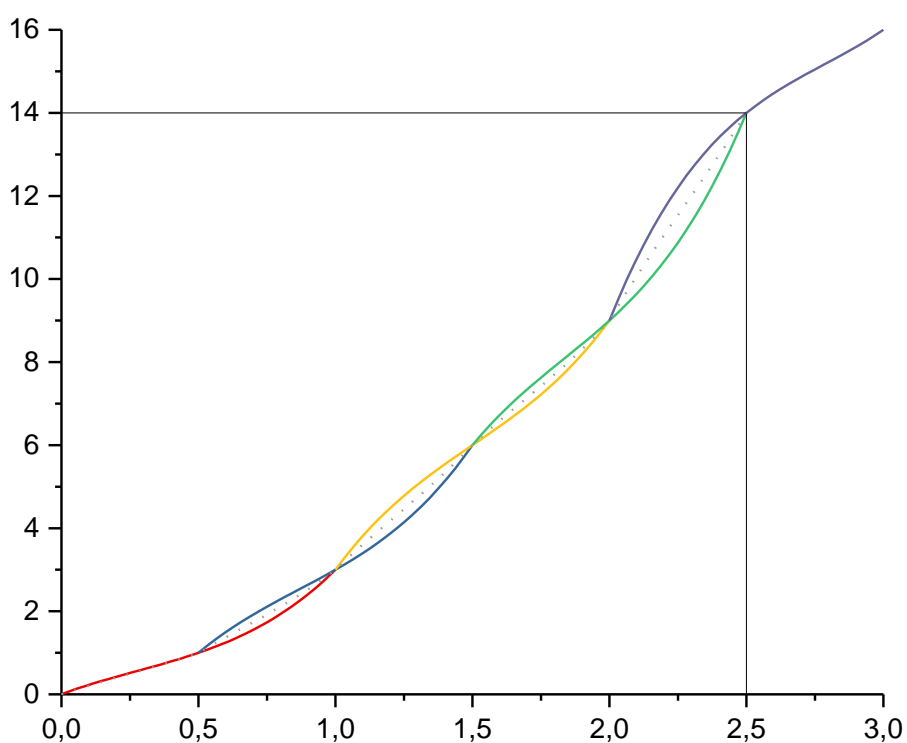


Рисунок 2. Учёт кривизны с помощью КПБ. Пример.

Выходное значение Y получается из среднего двух соседних полиномов, в каждый из которых вводится свое приведенное значение одного и того же входного значения X (Рисунок 3).

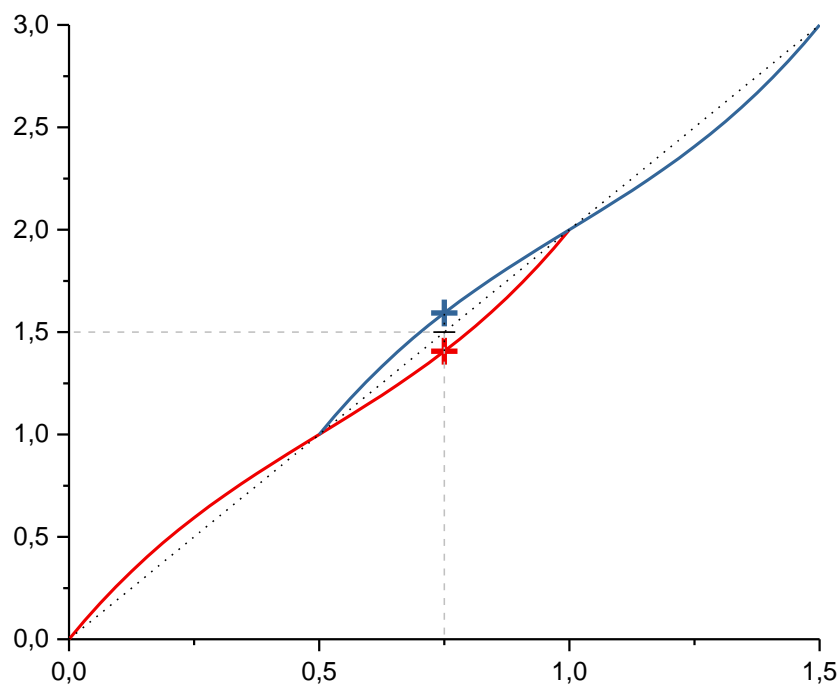


Рисунок 3. Графическое представление вычисления значения полинома.

Ограничения и особенности:

Библиотека имеет некоторые ограничения в применении:

1. Первый элемент полинома является мнимым, и библиотека его считает исходя из среднего значения остальных элементов. Он необходим для корректировки ошибки около нуля.
2. Последний элемент полинома также необходим для корректировки, но пользователю его придётся установить самому и таким образом, чтоб минимизировать ошибку около зашкала. Практика показала, что это можно сделать на этапе отладки один раз, а дальше ошибка от прибора к прибору остаётся приблизительно такой - же.
Программа пользователя не должна вводить в обработчик значение, превышающее предпоследний элемент полинома!
3. Каждый последующий элемент полинома не меньше предыдущего. Автор не был в ситуации, когда градуировки имеют перегибы, но всему своё время...