

4.3 - Penerapan Sistem Persamaan Linier di Ilmu Komputer

(isi slide ini disadur dari slide kuliah Rinaldi Munir, ITB)

Dewi Sintiar

Program Studi S1 Ilmu Komputer
Universitas Pendidikan Ganesha

Pertemuan 4 (Oktober 2022)

Setelah pembelajaran ini, Anda diharapkan dapat:

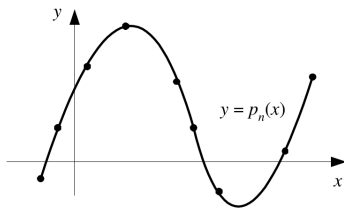
- 1 menjelaskan penerapan sistem linier, khususnya dalam interpolasi polinomial.

Problem

Diberikan $n + 1$ poin $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$. Tentukan polinomial $p_n(x)$ yang melalui titik-titik, sedemikian sehingga:

$$y_i = p_n(x_i) \quad \text{for } i = 0, 1, 2, \dots, n$$

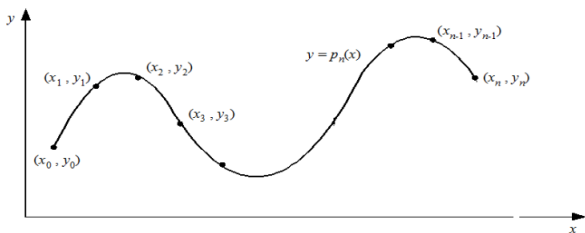
Setelah polinomial $p_n(x)$ ditemukan, $p_n(x)$ dapat digunakan untuk menghitung estimasi nilai y dalam $x = a$, yaitu $y = p_n(a)$.



Interpolasi polinomial

Interpolasi polinomial derajat n yang melalui titik $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ adalah:

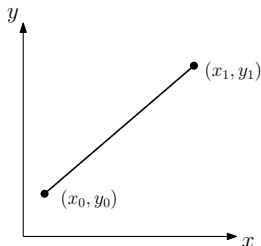
$$p_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$



Interpolasi linier adalah interpolasi dua titik dengan garis linier.

Misalkan diberikan dua titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) . Polinomial yang menginterpolasi kedua titik tersebut adalah:

$$p_1(x) = a_0 + a_1x$$



$$y_0 = a_0 + a_1x_0$$

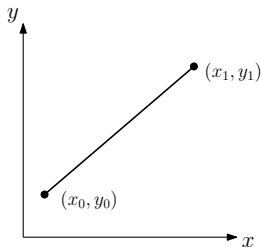
$$y_1 = a_0 + a_1x_1$$

Ini dapat diselesaikan dengan menggunakan eliminasi Gauss.

Interpolasi kuadrat

Misalkan diberikan tiga poin (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , dan (x_2, y_2) .
Polinomial yang menginterpolasi ketiga titik tersebut adalah:

$$p_1(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$$



$$y_0 = a_0 + a_1x_0 + a_2x_0^2$$

$$y_1 = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2$$

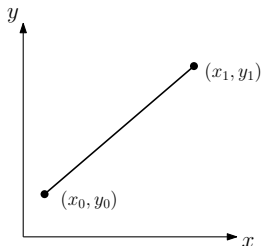
$$y_2 = a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2$$

Ini dapat diselesaikan dengan menggunakan eliminasi Gauss.

Interpolasi kubik

Misalkan diberikan empat poin (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , dan (x_3, y_3) . Polinomial yang menginterpolasi keempat titik tersebut adalah:

$$p_1(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$$



$$y_0 = a_0 + a_1x_0 + a_2x_0^2 + a_3x_0^3$$

$$y_1 = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3$$

$$y_2 = a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + a_3x_2^3$$

$$y_3 = a_0 + a_1x_3 + a_2x_3^2 + a_3x_3^3$$

Ini dapat diselesaikan dengan menggunakan eliminasi Gauss.

Demikian pula, dengan menggunakan metode eliminasi Gaussian, kita dapat menginterpolasi polinomial berderajat n untuk $n \geq 4$, dengan data $(n + 1)$.

$$y_0 = a_0 + a_1x_0 + a_2x_0^2 + \cdots + a_nx_0^n$$

$$y_1 = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + \cdots + a_nx_1^n$$

$$y_2 = a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + \cdots + a_nx_2^n$$

$$\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots$$

$$y_3 = a_0 + a_1x_3 + a_2x_3^2 + \cdots + a_nx_n^n$$