

PRAKTIKUM 22

Interpolasi Linier, Kuadratik, Polinomial, dan Lagrange

Tujuan :

Mempelajari berbagai metode Interpolasi yang ada untuk menentukan titik-titik antara dari n buah titik dengan menggunakan suatu fungsi pendekatan tertentu.

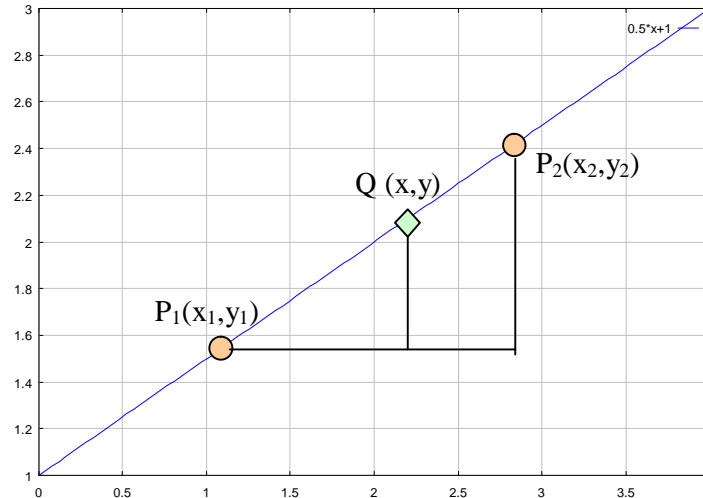
Metode Interpolasi yang dipelajari :

1. Interpolasi Linier
2. Interpolasi Kuadratik
3. Interpolasi Polinomial
4. Interpolasi Lagrange

Dasar Teori :

Interpolasi Linier

Menentukan titik-titik antara dari 2 buah titik dengan menggunakan garis lurus.



Gambar 22.1. Kurva untuk interpolasi linier

Persamaan garis lurus yang melalui 2 titik $P_1(x_1, y_1)$ dan $P_2(x_2, y_2)$ dapat dituliskan dengan:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Sehingga diperoleh persamaan dari interpolasi linier sebagai berikut:

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

Algoritma Interpolasi Linier :

- (1) Tentukan dua titik P1 dan P2 dengan koordinatnya masing-masing (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)
- (2) Tentukan nilai x dari titik yang akan dicari
- (3) Hitung nilai y dengan :

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

- (4) Tampilkan nilai titik yang baru $Q(x, y)$

Tugas Pendahuluan :

- (1) Judul percobaan : Interpolasi Linier
- (2) Dasar teori
- (3) Algoritma dan flowchart

Perhatikan 3 soal berikut ini:

- (1) Diketahui 2 titik P1(2,10) dan P2(6,30), hitunglah titik-titik antara dengan nilai-nilai x sebagai berikut: $x=3$, $x=4$ dan $x=5$.
- (2) Diketahui data jumlah penjualan dan besarnya keuntungan sebagai berikut:
 - Untuk jumlah penjualan 100 buah diperoleh keuntungan 5 juta rupiah
 - Untuk jumlah penjualan 400 buah diperoleh keuntungan 7 juta rupiah
 - Untuk jumlah penjualan 800 buah diperoleh keuntungan 6 juta rupiahBerapa keuntungan yang diperoleh dari jumlah penjualan 150, 200, 300, 350, 450, 500, 600 dan 700
- (3) Pada proses animasi gambar digunakan 10 frame untuk melakukan animasi gerakan obyek, pada sebuah titik untuk frame 1 diketahui mempunyai warna $RGB=(255,0,0)$ dan untuk frame 10 mempunyai warna $RGB(0,255,125)$. Tentukan warna titik tersebut pada frame ke 2,3,4 s/d 9.

Petunjuk :

- (1) Tuliskan program interpolasi linier sesuai dengan algoritma atau flowchart yang sudah saudara tulis pada tugas pendahuluan

- (2) Pada masing-masing soal tuliskan input dan outputnya, berupa titik-titik yang diketahui dan titik-titik yang dicari

Laporan Akhir

(1) Judul percobaan : Interpolasi Linier

(2) Algoritma dan Flowchart

| |
|--|
| |
|--|

(3) Listing Program

| |
|--|
| |
|--|

(4) Hasil Percobaan

SOAL 1:

Input : P1(__ , __) dan P2(__ , __)

Output: (3, __), (4, __), (5, __)

SOAL 2:

Input : P1(__ , __) dan P2(__ , __)

Output: Keuntungan pada jumlah penjualan :

| Jumlah penjualan | Keuntungan |
|------------------|------------|
| 150 | |
| 200 | |
| 300 | |
| 350 | |

Input : P1(__ , __) dan P2(__ , __)

Output: Keuntungan pada jumlah penjualan :

| Jumlah penjualan | Keuntungan |
|------------------|------------|
| 450 | |
| 500 | |
| 600 | |
| 700 | |

SOAL 3

Input : Frame 1: R=255, G=0 dan B=0

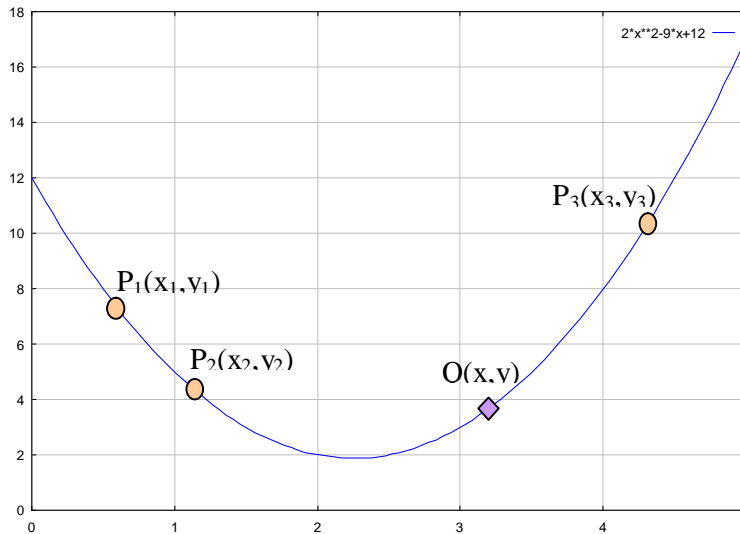
Frame 10 : R=0, G=255 dan B=125

Output :

| Frame | R | G | B |
|-------|---|---|---|
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |

Interpolasi Kuadratik

Interpolasi Kuadratik digunakan untuk mencari titik-titik antara dari 3 buah titik $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$ dan $P_3(x_3, y_3)$ dengan menggunakan pendekatan fungsi kuadrat.



Gambar 22.2. Kurva untuk interpolasi kuadratik

Untuk memperoleh titik $Q(x, y)$ digunakan interpolasi kuadratik sebagai berikut:

$$y = y_1 \frac{(x - x_2)(x - x_3)}{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)} + y_2 \frac{(x - x_1)(x - x_3)}{(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)} + y_3 \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)}$$

Algoritma Interpolasi Kuadratik:

- (1) Tentukan 3 titik input $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$ dan $P_3(x_3, y_3)$
- (2) Tentukan nilai x dari titik yang akan dicari
- (3) Hitung nilai y dari titik yang dicari menggunakan rumus dari interpolasi kuadratik:

$$y = y_1 \frac{(x - x_2)(x - x_3)}{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)} + y_2 \frac{(x - x_1)(x - x_3)}{(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)} + y_3 \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)}$$

- (4) Tampilkan nilai x dan y

Tugas Pendahuluan :

- (1) Judul percobaan : Interpolasi Kuadratik
- (2) Dasar Teori
- (3) Algoritma dan Flowchart

Perhatikan 2 soal berikut ini:

- (1) Diketahui tiga titik (2,3), (8,10) dan (10,8). Dengan menggunakan interpolasi kuadratik tentukan titik-titik pada x=3, 4, 5, 6, 7 dan 9.
- (2) Diketahui data jumlah penjualan dan besarnya keuntungan sebagai berikut:
 - Untuk jumlah penjualan 100 buah diperoleh keuntungan 5 juta rupiah
 - Untuk jumlah penjualan 400 buah diperoleh keuntungan 7 juta rupiah
 - Untuk jumlah penjualan 800 buah diperoleh keuntungan 6 juta rupiahBerapa keuntungan yang diperoleh dari jumlah penjualan 150, 200, 300, 350, 450, 500, 600 dan 700

Petunjuk:

- (1) Tuliskan program sesuai dengan algoritma dan flowchart yang sudah saudara buat pada tugas pendahuluan.
- (2) Pada masing-masing soal tuliskan input dan outputnya, berupa titik-titik yang diketahui dan titik-titik yang dicari

Laporan Akhir:

- (1) Judul percobaan : Interpolasi Kuadratik
- (2) Algoritma dan Flowchart

- (3) Listing Program

- (4) Hasil Percobaan

SOAL 1:

Input : (2,3), (8,10) dan (10,8)

Output: (3, __), (4, __), (5, __), (6, __), (7, __) dan (9, __)

SOAL 2:

Input : P1(__ , __), P2(__ , __) dan P3(__ , __)

Output: Keuntungan pada jumlah penjualan :

| Jumlah penjualan | Keuntungan |
|------------------|------------|
| 150 | |
| 200 | |
| 300 | |
| 350 | |
| 450 | |
| 500 | |
| 600 | |
| 700 | |

- (6) Memasukkan nilai x dari titik yang diketahui
- (7) Menghitung nilai y dari fungsi polinomial yang dihasilkan

$$y = \sum_{i=0}^{N-1} a_i x^i$$

- (8) Menampilkan titik (x,y)

Tugas Pendahuluan:

- (1) Judul : Interpolasi Polinomial
- (2) Dasar Teori
- (3) Algoritma Dan Flowchart

Perhatikan soal berikut ini:

Diketahui 5 buah titik sebagai berikut:

| n | x(n) | y(n) |
|---|------|------|
| 1 | 1 | 4 |
| 2 | 4 | 2 |
| 3 | 6 | 3 |
| 4 | 7 | 5 |
| 5 | 10 | 8 |

Tentukan titik-titik pada x=2, 3, 5, 8, 9, 11 dan 12

Petunjuk:

- (1) Tuliskan program dari flowchart yang sudah saudara buat pada tugas pendahuluan.
- (2) Dengan menggunakan soal di atas, jalankan program dan masukkan nilai-nilai titik yang diketahui dan jumlah titiknya
- (3) Masukkan nilai-nilai x dari titik-titik yang dicari
- (4) Tampilkan hasil dari titik-titiknya.
- (5) Simpan semua titik-titik baik yang diketahui maupun hasil perhitungan ke dalam file teks
- (6) Dengan menggunakan gnuplot, tampilkan grafik dari file teks yang sudah dibuat.

Laporan Akhir :

Judul : Interpolasi Polinomial

Algoritma dan Flowchart :

Listing Program:

Input :

| n | x(n) | y(n) |
|---|------|------|
| 1 | 1 | 4 |
| 2 | 4 | 2 |
| 3 | 6 | 3 |
| 4 | 7 | 5 |
| 5 | 10 | 8 |

Output :

| x(n) | y(n) |
|------|------|
| 1 | 4 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | 2 |
| 5 | |
| 6 | 3 |

| x(n) | y(n) |
|------|------|
| 7 | 5 |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | 8 |
| 11 | |
| 12 | |

Hasil grafik: