



**LEMBAR SOAL UJIAN  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG**

JL. IMAM BONJOL NO. 207 SEMARANG TELP. 024-3575915, 024-3575916

**UJIAN AKHIR SEMESTER GENAP 2015/2016**

Mata Kuliah	: Metode Numerik	Sifat	: Buka Buku
Hari/Tanggal	: Kamis, 23 Juni 2016	Waktu	: 90 Menit (09.30-11.00 WIB)
Kelompok	: A11.4801	Dosen	: Mohamad Sidiq, S.Si, M.Kom

**PENYELESAIAN SOAL**

**SOAL PERTAMA (NILAI 30)**

Dengan menggunakan metode trapezoida, berapa nilai dari  $\int_2^6 (x - 1) dx$  jika diantara selang tersebut terdapat 9 titik kuadratik serta ketelitian sampai 2 desimal. Hitung pula nilai kesalahan (*error*) pendekatan tersebut.

**PENYELESAIAN**

Diketahui:

$$a = 2; b = 6; n = 9 - 1 = 8$$

$$\text{Lebar tiap bagian (segmen): } h = (b - a) / n = (6 - 2) / 8 = 0,5$$

Titik-titik kuadratik:

$i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_i$	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
$f(x_i)$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} \left( f_0 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f_i + f_n \right)$$

$$= 0,5/2 (1 + 2(1,5) + 2(2) + 2(2,5) + 2(3) + 2(3,5) + 2(4) + 2(4,5) + 5) = 12$$

Maka nilai  $\int_2^6 (x - 1) dx = 12$

Hitung analitik:

$$\int_2^6 (x - 1) dx = \left. \frac{1}{2} x^2 - x \right|_2^6 = 12$$

Jadi kesalahan perhitungan numerik = 12,00 - 12 = 0,00

**SOAL KEDUA (NILAI 35)**

Hampiran nilai fungsi  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$  dengan polinom interpolasi derajat tiga di dalam selang  $[0,0 ; 1,2]$  dengan empat titik,  $x_0 = 0,0$ ,  $x_1 = 0,4$ ,  $x_2 = 0,8$ , dan  $x_3 = 1,2$  adalah:

$x_i$	0,0	0,4	0,8	1,2
$f(x_i)$	1,00000	1,07703	1,28062	1,56205

Berdasarkan data-data tersebut, perkirakan nilai dari  $p_3(0,6)$ .

**PENYELESAIAN**

Polinom Lagrange derajat 3 yang menginterpolasi keempat titik di tabel adalah:

$$p_3(x) = a_0 L_0(x) + a_1 L_1(x) + a_2 L_2(x) + a_3 L_3(x)$$

$$p_3(x) = f(x_0) \frac{(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)(x_0-x_3)} + f(x_1) \frac{(x-x_0)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)(x_1-x_3)} \\ + f(x_2) \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_3)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)(x_2-x_3)} + f(x_3) \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)}{(x_3-x_0)(x_3-x_1)(x_3-x_2)}$$

$$p_3(x) = 1,00000 \frac{(x-0,4)(x-0,8)(x-1,2)}{(0,0-0,4)(0,0-0,8)(0,0-1,2)} + 1,07703 \frac{(x-0,0)(x-0,8)(x-1,2)}{(0,4-0,0)(0,4-0,8)(0,4-1,2)} \\ + 1,28062 \frac{(x-0,0)(x-0,4)(x-1,2)}{(0,8-0,0)(0,8-0,4)(0,8-1,2)} + 1,56205 \frac{(x-0,0)(x-0,4)(x-0,8)}{(1,2-0,0)(1,2-0,4)(1,2-0,8)}$$

$$p_3(0,6) = 1,00000 \frac{(0,6-0,4)(0,6-0,8)(0,6-1,2)}{(0,0-0,4)(0,0-0,8)(0,0-1,2)} + 1,07703 \frac{(0,6-0,0)(0,6-0,8)(0,6-1,2)}{(0,4-0,0)(0,4-0,8)(0,4-1,2)} \\ + 1,28062 \frac{(0,6-0,0)(0,6-0,4)(0,6-1,2)}{(0,8-0,0)(0,8-0,4)(0,8-1,2)} + 1,56205 \frac{(0,6-0,0)(0,6-0,4)(0,6-0,8)}{(1,2-0,0)(1,2-0,4)(1,2-0,8)}$$

$$p_3(0,6) = 1,16605$$

**SOAL KETIGA (NILAI 35)**

Diberikan data dalam bentuk tabel berikut:

$x_i$	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
$f(x_i)$	3,669	4,482	5,474	6,686	8,166	9,974

Hitunglah nilai dari  $f'(x_i)$  (1,4) dengan menggunakan metode selisih tengah.

Hitung pula nilai *error* pendekatan metode ini.

**PENYELESAIAN**

Dalam hal ini,  $x = 1,4$  dan  $h = 0,1$ .

$$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

$$f'(1,4) = \frac{f(1,4+0,1) - f(1,4-0,1)}{2(0,1)}$$

$$f'(1,4) = \frac{f(1,5) - f(1,3)}{0,2} = \frac{4,482 - 3,669}{0,2} = \frac{0,823}{0,2} = 4,065$$

$$f'''(x) = \frac{f(x+3h) - f(x+2h) - 2f(x+h) + 2f(x) + f(x-h) - f(x-2h)}{4h^3}$$

$$f'''(1,4) = \frac{f(1,4+3*0,1) - f(1,4+2*0,1) - 2f(1,4+0,1) + 2f(1,4) + f(1,4-0,1) - f(1,4-2*0,1)}{4(0,1)^3}$$

$$f'''(1,4) = \frac{f(1,7) - f(1,6) - 2f(1,5) + 2f(1,4) + f(1,3) - f(1,2)}{4(0,1)^3}$$

$$E(f) = -\frac{1}{6}hf'''(x)$$

Dari tabel data yang diketahui,  $f(1,2)$  tidak dapat dihitung dengan metode selisih tengah, maka *error* tidak dapat dihitung.