

DESKRIPSI dan SPESIFIKASI
Tugas Besar 3 IF4058 Topik Khusus Informatika I
Semester 2 Tahun 2010/2011
Dosen: Dr. Ir Rinaldi Munir, M.T.

PROSEDUR Pengerjaan

1. Tugas dikerjakan secara berkelompok yang terdiri dari 3 orang.
2. Tugas ini dikumpulkan paling lambat selama 2 minggu.

BAHASA PEMROGRAMAN

1. Kakas pengembangan program yang digunakan adalah MATLAB.
2. Program harus memakai GUI.

KETELITIAN HASIL

Gunakan jumlah digit sebanyak mungkin (*double precision*) untuk memperoleh hasil yang lebih teliti.

LAPORAN

1. Masing-masing bagian tersusun atas:
 - a) Deskripsi permasalahan pokok bahasan tersebut
 - b) Teori singkat mengenai pokok bahasan tersebut
 - c) Penjelasan tentang struktur data yang digunakan pada topik tersebut dan cara penanganan kasus-kasus khusus atau yang dianggap penting
 - d) Hasil eksekusi program berikut analisis hasil eksekusi tersebut
2. *Listing* program ataupun algoritma tidak perlu disertakan pada laporan

PENGUMPULAN TUGAS

1. Yang diserahkan saat pengumpulan tugas adalah:
 - a) CD yang berisi program sumber (*source code*) dan arsip siap eksekusi (*executable file*).
 - b) Laporan
2. *Executable file* pada disket harus langsung dapat dijalankan. Dosen pemeriksa tidak akan melakukan *setting* apapun agar program dapat berjalan. Program yang tidak dapat dijalankan tidak akan diberi nilai.
3. Disket harus bebas virus apapun. Bila bervirus akan dikenakan pengurangan nilai 10 %.

4. CD dan laporan akan dikembalikan setelah diperiksa.

PENILAIAN

Komposisi penilaian umum adalah sebagai berikut :

1. Program numerik: 75 %
2. Laporan : 25 %

SPESIFIKASI UMUM

1. Program harus dapat menerima masukan dari
 - Papan ketik
 - File
2. Keluaran program harus dapat ditampilkan ke:
 - Layar monitor
 - Arsip
 - Pencetak

Format keluaran (misalnya dalam bentuk tabel) didefinisikan sendiri. Keluaran harus mudah dibaca dan informatif. Diharuskan juga membuat grafik fungsi (jika fungsinya diketahui) dan tabel lelaran.

SPEKIFIKASI MATERI

POKOK BAHASAN : INTERPOLASI POLINOM

1. *Bidang Ekonomi*

Harga bangunan baru dari tahun 1950 hingga 1969 mengalami perubahan yang tercatat sebagai berikut:

Tahun	Harga (\$ juta)
1950	33,525
1955	46,519
1960	53,941
1965	72,319
1966	75,160
1967	76,160
1968	84,690
1969	90,866

Berdasarkan data tersebut prediksikan harga bangunan pada tahun 1957, 1964, 1970, 1975 (atau nilai lain sesuai masukan user) dengan menggunakan polinom interpolasi derajat n (n masukan dari pengguna):

1. Polinom Lagrange
2. Polinom Newton
3. Polinom Newton Gregory Maju
4. Polinom Newton Gregory Mundur

Untuk setiap polinom interpolasi, tampilkan kurva fungsinya.

2. *Bidang Matematika*

(a)

Fungsi yang menggunakan operasi khusus seperti eksponen, logaritma, dan trigonometri kadang kala tidak dapat ditangani oleh suatu bahasa pemrograman. Kadang kala pula terutama bagi fungsi yang terdiri dari gabungan operasi khusus tersebut, perhitungannya jauh lebih cepat jika ia berupa polinom, misalnya :

$$f(x) = \sin(2x) - e^{(x-1)} + 2x + 7$$

Dengan menggunakan interpolasi polinom, fungsi di atas bisa digunakan untuk menghitung nilai berapa pun dengan menyederhanakan $f(x)$ di atas menjadi persamaan polinom pada suatu selang $[a,b]$ tertentu dan persamaan polinom tersebut digunakan untuk mencari nilai $f(x)$. Metode yang digunakan :

1. Polinom Lagrange
2. Polinom Newton derajat n
3. Polinom Newton Gregory Maju derajat n
4. Polinom Newton Gregory Mundur derajat n

Nilai a,b,x , dan n adalah masukan dari pemakai. Untuk setiap polinom interpolasi, tampilkan kurva fungsinya. Bandingkan dengan kurva fungsi asli $f(x)$.

(b)

Beberapa *compiler* bahasa pemrograman tidak memiliki fungsi pustaka untuk menghitung *cosinus* hiperbolik atau $\cosh(x)$. Fungsi *cosinus* hiperbolik ini sebenarnya adalah

$$f(x) = \cosh(x) = \frac{1}{2} (e^x + e^{-x})$$

Sederhanakan fungsi $\cosh(x)$ dengan polinom interpolasi derajat n dalam selang $[a, b]$, lalu gunakan polinom tersebut untuk menaksir nilai $\cosh(x_c)$ untuk $x_c \in R$, lalu bandingkan dengan nilai sejatinya.

Selang $[a,b]$ dan titik x_c yang akan diinterpolasi dengan polinom hasil interpolasi merupakan masukan user pada program.

Metode yang digunakan:

- Polinom Lagrange
- Polinom Newton
- Polinom Newton-Gregory Maju
- Polinom Newton-Gregory Mundur

Untuk setiap polinom interpolasi, tampilkan kurva fungsinya. Bandingkan dengan kurva fungsi asli $f(x)$.

3. Bidang Kimia (1)

Konstanta kesetimbangan untuk reaksi amonia dalam hidrogen dan gas nitrogen bergantung pada perbandingan mol, tekanan, dan suhu. Data yang diperoleh dari percobaan dengan perbandingan mol tetap adalah :

$t^{\circ} \text{C}$	P				
	100	200	300	400	500
400	0.014145	0.015897	0.018060	0.020742	0.024065
450	0.0072222	0.008023	0.008985	0.010134	0.011492
500	0.004013	0.004409	0.004873	0.005408	0.006013
550	0.002389	0.002598	0.002836	0.003102	0.003392
600	0.001506	0.001622	0.001751	0.001890	0.002036

Gunakan interpolasi ganda untuk menentukan K_p pada tekanan tertentu dan suhu tertentu dengan tekanan dan suhu adalah masukan user. Metode yang digunakan adalah metode Lagrange derajat n dengan n adalah masukan pengguna melalui papan kunci.

4. Bidang Fisika

Diberikan himpunan titik-titik sample dari sebuah fungsi dua peubah $s(t,V)$ sebagaimana yang tertera dalam tabel di bawah ini. Peubah t menyatakan waktu dan peubah V menyatakan kecepatan. Nilai-nilai dalam tabel pada t dan V tertentu menunjukkan hasil penelitian (sample) jarak yang dapat ditempuh oleh sebuah kendaraan dengan t dan V bersesuaian. Banyaknya hambatan yang mempengaruhi perjalanan seperti kerusakan pada kendaraan, kemacetan, dan cuaca membuat fungsi $s(t,V)$ tidak lagi linier sehingga sulit diprediksi bentuk persamaannya.

V	40	60	80	100	120
t					
10	5	10	15	20	22.5
15	7.5	10	17	25	25
20	13.33	20	26.66	33.33	40
25	15	20	25	35	35
30	20	22.5	32	40	50

Carilah polinom interpolasi untuk fungsi 2 peubah ini. Program juga menerima masukan nilai t dan V yang akan dicari nilai $s(t,V)$ nya.

Metode:

Interpolasi polinom dilakukan dengan metode Lagrange derajat n (n adalah masukan dari user melalui keyboard)

5. Bidang Kimia (2)

Konsentrasi larutan oksigen jenuh dalam air sebagai fungsi suhu dan konsentrasi klorida didefinisikan dalam tabel berikut:

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Konsentrasi larutan Oksigen jenuh (mg/L) untuk berbagai konsentrasi Klorida	
	Klorida = 10 mg/L	Klorida = 20 mg/L
5	11.6	10.5
10	10.3	9.2
15	9.1	8.2
20	8.2	7.4
25	7.4	6.7
30	6.8	6.1

Gunakan metode:

- Lagrange
- Polinom Newton Gregory Maju
- Spline Kubik

untuk menaksir konsentrasi oksigen jenuh yang larut untuk $T = 22.4^{\circ}\text{C}$ pada konsentrasi klorida 10 mg/L dan 20 mg/L.