UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1986/87

CSP202/CSP204 - Pengkomputeran Saintifik

Tarikh: 13 April 1987 Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 Jam)

Jawab SEMUA soalan.

Baca soalan dengan teliti. Jangan terburu-buru. Selesaikan soalan yang mudah dahulu. Jangan biarkan soalan sukar menyekat saudara untuk soalan seterusnya.

Semua soalan MESTI dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Anda mengukur panjang sebuah bilik kuliah serta sebuah rumah dan hasilnya diberikan dalam jadual di bawah. Nilai sebenar juga diberikan.

	Anggaran (kaki)	Nilai Sebenar (kaki)
Bilik Kuliah	15	17
Rumah	277	270

Kiralah ralat (E_t) dan peratusan ralat relatif (ε_t) bagi kedua-dua pengukuran di atas. Berdasarkan hasil anda, pengukuran manakah yang paling baik?

(15/100)

(b) Carilah punca bagi

$f(x) = 1.9 - 0.56x - 0.81x^2 + 0.26x^3$

secara

(i) bergraf

(15/100)

(ii) kaedah kedudukan palsu (2 lelaran dengan $x_\ell = 1$ dan $x_u = 2$). Kira juga nilai $|\varepsilon_a|$ selepas lelaran kedua.

(25/100)

(iii) Tunjukkan dengan jelas daripada suatu lakaran akan cara rumus Newton-Raphson diperolehi untuk pencarian punca.

(15/100)

(iv) Kaedah Newton-Raphson (2 lelaran, terkaan awal $x_i = 1$) Kira juga nilai $|\varepsilon_a|$ selepas lelaran kedua.

(30/100)

2. (a) Gunakan kaedah pengphapusan-Gauss (tanpa Pangsian) untuk menyelesaikan sistem persamaan:

$$2x_1 - 1x_2 + 3x_3 = 7$$
$$6x_1 + 10x_2 - 7x_3 = 6$$
$$12x_1 - 1x_2 + 8x_3 = -3$$

(15/100)

(b) Gunakan penghapusan-Gauss dengan pangsian separa untuk menyelesaikan sistem persamaan:

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -3$$
$$x_1 - x_2 - 2x_3 = 1$$
$$4x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -18$$

(20/100)

(c) Nyatakan syarat cukup untuk penumpuan bagi Kaedah Gauss-Seidel

(5/100)

(d) Dengan maklumat bahagian (c), selesaikan sistem persamaan di bawah dengan menggunakan kaedah Gauss-Seidel. Selesaikan sehingga $\varepsilon_s = 10\%$

$$x_1 + 12x_2 - 3x_3 = 41$$

$$2x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -18$$

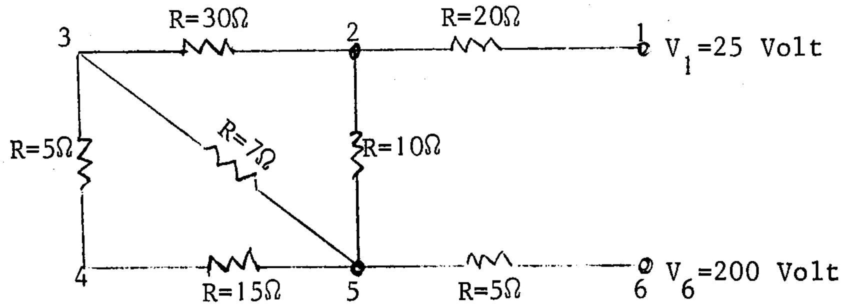
$$10x_1 - x_2 - x_3 = -11$$

(30/100)

(e) Bagi litar yang diberikan di bawah, dapatkan suatu sistem persamaan serentak berbentuk

$$A\,\underline{x} = \underline{b}$$

dengan A matrik, $\underline{x}$ dan $\underline{b}$ adalah vektor.



Sistem ini tidak perlu diselesaikan.

Hukum arus diberikan sebagai

$$\sum_{k=i}^{n} i_k = 0$$

dan hukum Ohm diberikan sebagai

$$i_{ij} = \frac{V_i - V_j}{R_{ij}}$$

(30/100)

3. (a) Diberikan hasiltambah kuasa dua sisa sebagai

$$S_r = \sum_{i=1}^{u} E_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y_i - a_o - a_1 x_i)^2$$

bagi regresi linear.

Dapatkan a_1 (dalam sebutan x_i dan y_i) serta a_o (dalam sebutan $\bar{y}$, $\bar{x}$ dan a_1) supaya S_r minimum.

(20/100)

(b) Suaikan suatu garis lurus kepada

x	0	0	1	2	3	4	5
y	4	5	3.5	4.5	2.5	2.5	1.5

Tentukan juga nilai ralat piawai, $s_{y/x}$, dan pekali korelasi r, bagi suaian di atas. Lakarkan data dan garis regresi. Apakah kesimpulan anda?

Sekiranya pengukuran baru x = 4, y = 15 ditambahkan, apakah anda akan mensyaki bahawa pengukuran tadi sah atau salah?

(30/100)

(c) Diberikan data

x	1	2	3	5
f(x)	1	2.5	3.5	3.8

(i) Gunakan polinomial Newton peringkat pertama untuk menganggarkan f(2.5)

(ii) Gunakan polinomial Newton peringkat kedua untuk menganggarkan f(2.5)

Dalam kedua-dua kes, pilihlah titik dasar yang menghasilkan kejituan terbaik. Berilah alasan pemilihan ini.

(30/100)

(d) Berikan satu sebab utama mengapa interpolasi spline lebih baik digunakan untuk mensuaikan data berbanding dengan interpolasi Newton atau interpolasi Lagrange.

Rumus spline-kubus diberikan sebagai

$$(x_i - x_{i-1})f''(x_{i-1}) + 2(x_{i+1} - x_{i-1})f''(x) + x_{i+1} - x_i)f''(x_{i+1})$$

$$= \frac{6}{(x_{i+1} - x_i)}[f(x_{i+1}) - f(x_i)] + \frac{6}{(x_i - x_{i-1})}[f(x_{i-1}) - f(x_i)]$$

Gunakan rumus di atas untuk menulis persamaan $f_1(x)$[persamaan kubus bagi selang pertama] untuk data di bawah:

x	1	2	3
f(x)	4.75	3.5	5.50

(20/100)

4\. (a) Terbitkan rumus kamilan tembereng berganda bagi aturan trapezoidal yang mempunyai n tembereng daripada a ke b.

(20/100)

(b) Selesaikan kamilan

$$\int_{-3}^{6} (1 - 2x - 4x^3 + 4x^5)dx$$

dengan menggunakan

(i) aturan Trapezoidal (n = 6)

(ii) aturan Simpson 3/8 (penggunaan sekali sahaja)

(25/100)

(c) Gunakan rumus Gauss-Legendre dua-titik untuk mencari nilai

$$I = \int_{2}^{4} \frac{\sqrt{x}\,\log_{10} x}{x^3 - 3}\, 100\, dx$$

(25/100)

(d) Data yang disenaraikan dalam jadual di bawah memberikan penyukatan fluks haba q pada permukaan pengumpul suria per jam. Anggarkan jumlah haba terserap oleh panel pengumpul berukuran 150,000-cm^2 sepanjang tempoh 14-jam. Panel tersebut mempunyai kecekapan serapan e_{ab} sebanyak 45 peratus. Jumlah haba terserap diberikah oleh

$$H = e_{ab} \int_0^t q \, A \, dt$$

dengan A ialah luas dan q itu fluks haba.

Masa (jam)	fluks haba q (cal/cm^2/jam)
0	0.1
1	1.52
2	5.32
3	6.29
4	7.8
5	8.81
6	7.89
7	8.41
8	8.03
9	7.04
10	6.24
11	5.15
12	3.45
13	1.0
14	0.25

(30/100)

...ooOoo...