

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

April 1992

CSP 202/CSK 203 - Komputeran Saintifik

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Kertas ini mengandungi **EMPAT** soalan. Jawab **SEMUA** soalan.
 - Semua jawapan mesti ditulis di dalam Bahasa Malaysia. Aturcara dan subaturcara mesti ditulis dalam FORTRAN.
 - Kalkulator boleh digunakan untuk pengiraan. Tunjukkan langkah demi langkah pengiraan yang dilakukan dan gunakan kejituan penuh kalkulator anda kecuali jika soalan berkenaan memerlukan angka bererti yang terhad.
-

1. (a) Halaju bagi penerjun payung terjun diberikan oleh persamaan berikut:

$$v = \frac{gm}{c} \left[1 - e^{-(c/m)t} \right]$$

dengan $g = 9.8$. Bagi penerjun yang mempunyai pekali seretan $c = 13.5$ kg/s, kirakan jisim m supaya halaju ialah $v = 36$ m/s pada $t = 6$ s.

- (i) Tunjukkan bagaimana rumus kaedah kedudukan palsu dihasilkan.
- (ii) Gunakan kaedah kedudukan palsu untuk menentukan m sehingga $E_s = 0.1\%$.
- (iii) Tuliskan subrutin dengan gelung WHILE untuk melaksanakan kaedah kedudukan palsu ini.

(30/100)

- (b) Dengan kaedah bergraf dua lengkung, tunjukkan mengapa persamaan

$$x^2 - x = 0$$

tidak boleh digunakan di dalam kaedah lelaran satu titik yang menggunakan rumus

$$x_{n+1} = x_n^2$$

bagi punca $x = 1$ tetapi kaedah akan menumpu kepada punca $x = 0$ dengan nilai tekaan awal yang bersesuaian.

Bagaimanakah masalah ini boleh diubahsuaikan untuk mencari punca $x = 1$ dengan kaedah lelaran satu titik? Tunjukkan dengan bantuan kaedah bergraf dua lengkung juga.

(25/100)

- (c) Tentukan punca terbesar bagi persamaan berikut:

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 5.9$$

dengan menggunakan:

(Pilih 2 daripada 3 kaedah berikut dan berhenti sehingga 2 lelaran.)

- (i) Kaedah Sekan dengan tekanan awal $x_{i-1} = 2.5$ dan $x_i = 3.5$
- (ii) Kaedah Pembahagian Dua Sama dengan $x_1 = 2.5$ dan $X_u = 3.5$,
- (iii) Kaedah Newton-Raphson dengan $x_1 = 3.5$.

Huraikan keputusan yang anda perolehi dengan bantuan graf.

(30/100)

- (d) Gunakan siri Taylor untuk menganggar $f(3)$ untuk

$$f(x) = 25x^3 - 6x^2 + 7x - 88$$

Gunakan tertib sifar sehingga tertib ketiga pada $x = 2$. Hitungkan E_t untuk setiap anggaran.

(15/100)

2. (a) (i) Tuliskan aturcara untuk kaedah Gauss-Seidel dengan $\pi = 0.90$ dan $E_s = 5\%$.
- (ii) Tunjukkan bagaimana aturcara yang anda tulis di atas dapat menyelesaikan sistem persamaan berikut:

$$-5x_1 + 12x_3 = 60$$

$$4x_1 - x_2 - x_3 = -2$$

$$6x_1 + 8x_2 = 45$$

(30/100)

- (b) (i) Sebutkan kelemahan-kelemahan yang terdapat dengan menggunakan kaedah penghapusan. Bagaimanakah kelemahan-kelemahan ini boleh diatasi? Berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menyokong jawapan anda.
- (ii) Gunakan kaedah penghapusan Gaussian dengan pemangsaan separa untuk menyelesaikan sistem persamaan:

$$3x_2 - 13x_3 = -50$$

$$2x_1 - 6x_2 + x_3 = 45$$

$$4x_1 + 8x_3 = 4$$

- (iii) Tunjukkan bagaimana sistem persamaan dalam soalan b(i) dapat diselesaikan dengan menggunakan kaedah bergraf.

(30/100)

- (c) Tuliskan subrutin untuk operasi-operasi matriks berikut:

(i) mendarabkan dua matriks ($[C] = [A][B]$)

(ii) menambahkan dua matriks ($[C] = [A] + [B]$)

Berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menguji subrutin anda.

(20/100)

- (d) (i) Buktikan bahawa pengembangan siri Taylor bagi

$$\ln [(1 + x) / (1 - x)]$$

dengan nilai $x = 1$ ialah

$$2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$$

- (ii) Pertimbangkan sistem nombor titik apungan $F(10,4,-3,3)$.

Diberikan nombor 3.62576_{10} dan 59.6701_{10} untuk sistem ini. Hitungkan ralat relatif peratusan sebenar untuk kedua-dua nombor ini.

(20/100)

3. (a) Berikut adalah data mengenai perbelanjaan iklan dan jumlah jualan untuk tujuh bulan yang pertama di sebuah syarikat.

<u>Bulan</u>	<u>Iklan (\$ ribu)</u>	<u>Jumlah jualan (\$ ribu)</u>
1	0.9	100.7
2	0.7	80.6
3	0.8	93.8
4	1.0	91.1
5	0.5	52.2
6	0.3	31.0
7	0.7	94.5

- (i) Suaikan garis kuasa dua terkecil yang akan membolehkan pengurus syarikat itu meramalkan jumlah jualan dari segi perbelanjaan iklan.
- (ii) Jika pengurus tersebut membelanjakan sebanyak 1.2 ribu ringgit untuk iklan, berapakah jumlah jualan?
- (iii) Tuliskan satu keratan aturcara untuk soalan (i) di atas.

(50/100)

- (b) (i) Jelaskan bagaimana teknologi komputer dan SPSS membantu penyelidikan saintis-saintis sosial.
- (ii) Terangkan fungsi-fungsi kad-kad takrifan data, kad ubahsuai data dan kad tugas di dalam SPSS.

(30/100)

- (c) Simulasi komputer adalah kaedah analisis yang digunakan dengan meluas. Terangkan kegunaan-kegunaan simulasi di dalam bidang-bidang perniagaan, industri dan lain-lain yang anda sudah pelajari.

(20/100)

4. (a) Diberikan data seperti berikut:

x	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
f(x)	1	2.119	2.910	3.945	5.720	8.695

- (i) Hitungkan $f(1.6)$ dengan menggunakan polinomial penginterpolasian Lagrange tertib 1 hingga 3. Anda pilihlah jujukan titik-titik yang sesuai untuk anggaran supaya mendapat kejituan yang baik.

- (ii) Tuliskan keratan aturcara untuk tujuan di atas.

(50/100)

- (b) Nilaikan kamiran data berjadual berikut:

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
f(x)	1	7	4	3	5	9

dengan menggunakan

- (i) petua Trapezium

- (ii) petua Simpson

(30/100)

- (c) Tafsirkan dengan menggunakan graf untuk gabungan petua Simpson $\frac{1}{3}$ dan $\frac{3}{8}$ yang boleh digunakan dengan n ganjil dan terangkan secara ringkas tentang graf tersebut.

(20/100)