

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2003/2004

September / Oktober 2003

**MAT 282 – Pengiraan Kejuruteraan 1**

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA [3]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab semua empat soalan.

1. (a) Tunjukkan  $f(x) = x^3 + 4x^2 - 10 = 0$  mempunyai satu dan hanya satu punca atas  $[1, 2]$ . Seterusnya, jalankan

- i) 3 lelaran kaedah separuh selang bermula dengan selang  $[1, 2]$ .  
 ii) 3 lelaran kaedah kedudukan palsu bermula dengan selang  $[1, 2]$ .  
 iii) 3 lelaran kaedah Newton bermula dengan  $x_0 = 1.5$

- (b) Dengan menggunakan hujah-hujah geometri, terbitkan rumus Newton.

- (c) Dengan menggunakan hujah-hujah geometri, terbitkan rumus untuk kaedah kedudukan palsu.

[100 markah]

2. (a) Dengan menggunakan penghapusan Gauss, selesaikan:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 3x_4 &= 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 &= 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 &= -3 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 &= 4 \end{aligned}$$

- (b) Andaikan  $(-1.2, 2.5, 0.3, 1.4)$  merupakan suatu penyelesaian awal yang diperoleh untuk sistem di atas. Cari  $r$  (iaitu sisa),  $\|r\|_1$ ,  $\|r\|_2$ ,  $\|r\|_\infty$ . Jalankan satu lelaran kaedah pembaikan lelaran.

- (c) Bagi sistem  $Ax = b$ , buktikan

$$\frac{\|r\|}{\|A\| \|A^{-1}\| \|b\|} \leq \frac{\|e\|}{\|x\|}$$

[100 markah]

3. (a) Bagi sistem linear

$$\begin{aligned} 3x_1 - x_2 + x_3 &= 1 \\ 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 &= 0 \\ 3x_1 + 3x_2 + 7x_3 &= 4 \end{aligned}$$

jalankan 3 lelaran kaedah Jacobi. Mula dengan  $\underline{0}$ .

- (b) Bagi sistem dalam 3(a), jalankan 3 lelaran kaedah Gauss-Seidel. Mula dengan  $\underline{0}$ .

- (c) Gunakan Petua Trapezium gubahan untuk menilaikan kamiran

$$\int_1^3 \frac{x}{x^2 + 4} dx$$

dengan menggunakan  $h = 0.25$

[100 markah]

...3/-

4. (a) Gunakan kaedah Runge Kutta peringkat 4 piawai untuk mendapat penyelesaian

$$y' = y - t^2 + 1, \quad y(0) = 0.5$$

di  $t = 1$ . Guna  $h = 0.5$

Rumus

$$y_{n+1} = y_n + \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

$$k_1 = h f(t_n, y_n)$$

$$k_2 = h f\left(t_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{1}{2}k_1\right)$$

$$k_3 = h f\left(t_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{1}{2}k_2\right)$$

$$k_4 = h f(t_n + h, y_n + k_3)$$

- (b) Guna rumus beza terbahagi Newton untuk membangunkan polinomial interpolasi darjah 1 dan 2 untuk data berikut:

$x$	$f$
8.1	16.94410
8.3	17.56492
8.6	18.50515
8.7	18.82091

Anggarkan  $f(8.4)$  menggunakan polinomial darjah 1 dan 2 ini.

[100 markah]