

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

ZSE 326/4 - Teknik-Teknik Pengiraan dalam Fizik

Masa : [2 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Anggap x suatu nombor yang positif dan hakiki. x boleh diwakilkan dengan uniknya dalam bentuk

$$\begin{aligned}x &= a_M \beta^M + a_{M-1} \beta^{M-1} + a_{M-2} \beta^{M-2} + \\ &\dots + a_0 + \alpha_1 \beta^{-1} + \alpha_2 \beta^{-2} + \\ &\dots + \alpha_i \beta^{-i}\end{aligned}$$

di mana β adalah bes yang dipilih, M merupakan nombor finit dan

$$0 \leq a_M \leq \beta; \quad 0 \leq \alpha_i \leq \beta$$

- (i) Jika $\beta = 16$, tuliskan semua nombor-nombor yang mungkin bagi a_M dan α_i .
- (ii) Pertimbangkan $x = 37.16$. Apakah nilai M bagi nombor desimal ini? Seterusnya berpandukan perwakilan di atas, dapatkan nilai-nilai a_M , a_{M-1} , \dots , a_0 , α_1 , α_2 , \dots , α_i , \dots .
- (iii) Daripada keputusan di bahagian (ii), tulis $x = 37.16$ dalam sistem hexadesimal.

[Panduan: $x = 37.16$ di dalam sistem hexadesimal merupakan nombor yang berulang.]

(iv) Kemudian tuliskan $x = 37.16$ di dalam bentuk titik apongan dengan panjang mantissa 5 hexadigit. Tuliskan bentuknya jika

- kaedah potongan, dan
- kaedah perbundaran simetrik

digunakan.

(80/100)

(b) Tukarkan nombor-nombor yang berikut ke sistem binari:

(i) $(281)_{10}$

(ii) $(4623)_8$

(20/100)

2. (a) Pertimbangkan 3 set persamaan linear yang berikut:

$$\begin{array}{l} x - y = 1 \\ x + y + z = 0 \\ y - z = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - y = 0 \\ x + y + z = 1 \\ y - z = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - y = 0 \\ x + y + z = 0 \\ y - z = 1 \end{array}$$

Dengan melakukan sekali sahaja kaedah penghapusan Gauss terhadap matriks A, selesaikan ketiga-tiga set persamaan di atas.

(50/100)

(b) Diberi satu fungsi polinom $p(x)$ darjah ke 6, iaitu

$$p(x) = x^6 + 5x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x + 1$$

Dengan menggunakan pembahagian sintetik, hitungkan nilai-nilai $p(-2)$ dan $p'(-2)$.

(50/100)

3. (a) Tenaga bagi suatu zarah boleh diterangkan dengan fungsi yang berikut:

$$E(x) = x^2 - 3x + 1$$

di mana E adalah tenaga zarah dan x adalah jarak yang dilalu olehnya. Dengan menggunakan kaedah Newton di selang $[0,1]$ dengan nilai pertama $x_0 = 0.5$, cari kedudukan zarah, x , di mana tenaganya sifar.

280

(50/100)

- (b) Gunakan formula am Newton-Cotes untuk menerbitkan formula bagi kes $n = 3$, iaitu

$$Q_3(f) = \frac{3}{8} h \{f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)\}$$

Ini dinamakan petua $\frac{3}{8}$.

(50/100)

4. V adalah satu pembolehubah rawak yang bertabur di selang $[0,1]$ dengan ketumpatan

$$P_V(x) = C(1 - x)$$

- (a) Cari nilai pemalar C .
- (b) Jika G adalah pembolehubah rawak dengan taburan seragam di selang $[0,1]$, ungkapkan V dalam sebutan G .
- (c) Katakan kita perlu menggunakan kaedah Monte-Carlo untuk menentukan kamiran yang berikut:

$$I = \int_0^1 \cos\left(\frac{\pi}{2} x\right) dx$$

Dengan menggunakan pembolehubah rawak, V , yang diberikan di atas, dapatkan ungkapan anggaran bagi I . Terangkan dengan ringkas, bagaimana ungkapan ini boleh dikira secara bernombor.

(100/100)