

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

ZGE 472/3 Pemprosesan Data Seismik

Masa : [3 jam]

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

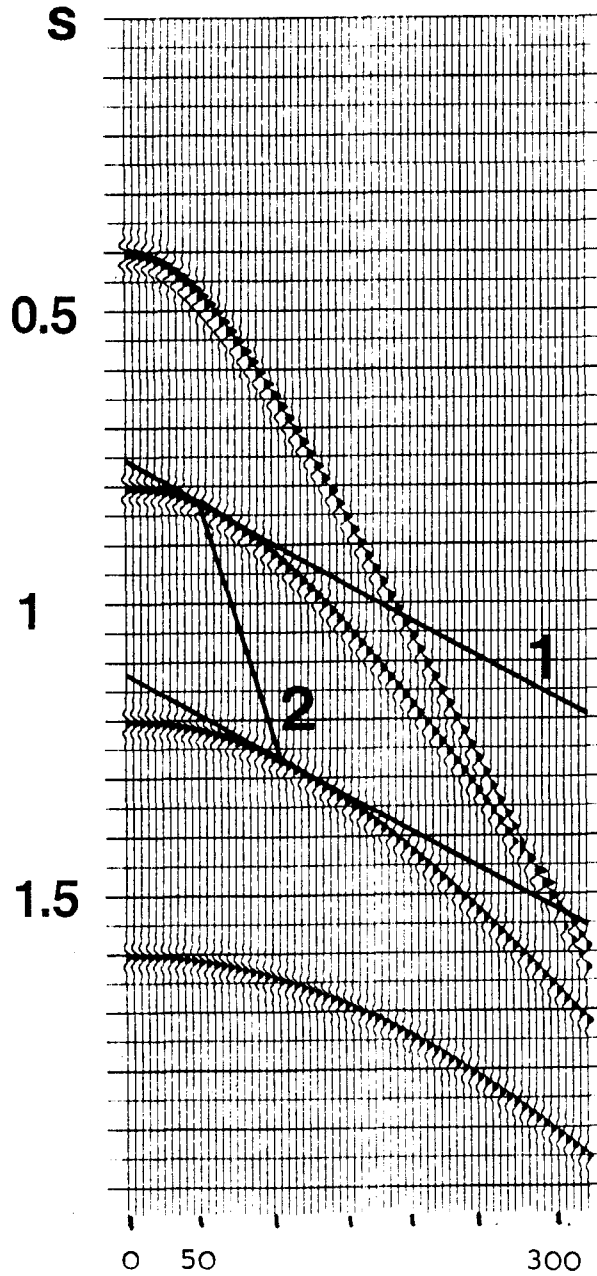
Jawab EMPAT soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bincangkan kegunaan operasi matematik bagi jelmaan Fourier, konvolusi dan korelasi di dalam pemprosesan data seismik.
(50/100)
- (b) Huraikan jujukan pemprosesan data seismik asas.
(50/100)
2. Rajah 1 menunjukkan himpunan titik tengah sepunya sintetik dengan jarak antara surih 50 m. Dengan menggunakan rajah tersebut:-
 - (a) Lakukan analisis halaju untuk mendapatkan halaju-halaju timbunan (v_{st}).
(60/100)
 - (b) Hitung halaju sela (v_i) di antara peristiwa pada $t(0) = 0$ s dan 0.4 s, jika halaju punca min kuasadua (v_{rms}) 2000 ms^{-1} .
(15/100)
 - (c) Hitung halaju sela di antara peristiwa pada $t(0) = 0.8$ dan 1.2 s dengan menggunakan kaedah Claerbout.
(15/100)

(d) Cari Δt gerak keluar normal (Δt_{NMO}) bagi setiap pemantul pada ofset 1.5 km.

(10/100)



Rajah 1

3. (a) Apakah kepentingan penghijrahan di dalam pemrosesan data seismik?

(40/100)

(b) Ukur kemiringan ketara ($\Delta t/\Delta x$) pada pemantul yang paling curam pada keratan offset sifar di dalam Rajah 2b pada 1.5 s. Dengan menggunakan hubungan persamaan berikut:-

$$dx = (v^2 t \tan \theta_t) / 4 \quad (1)$$

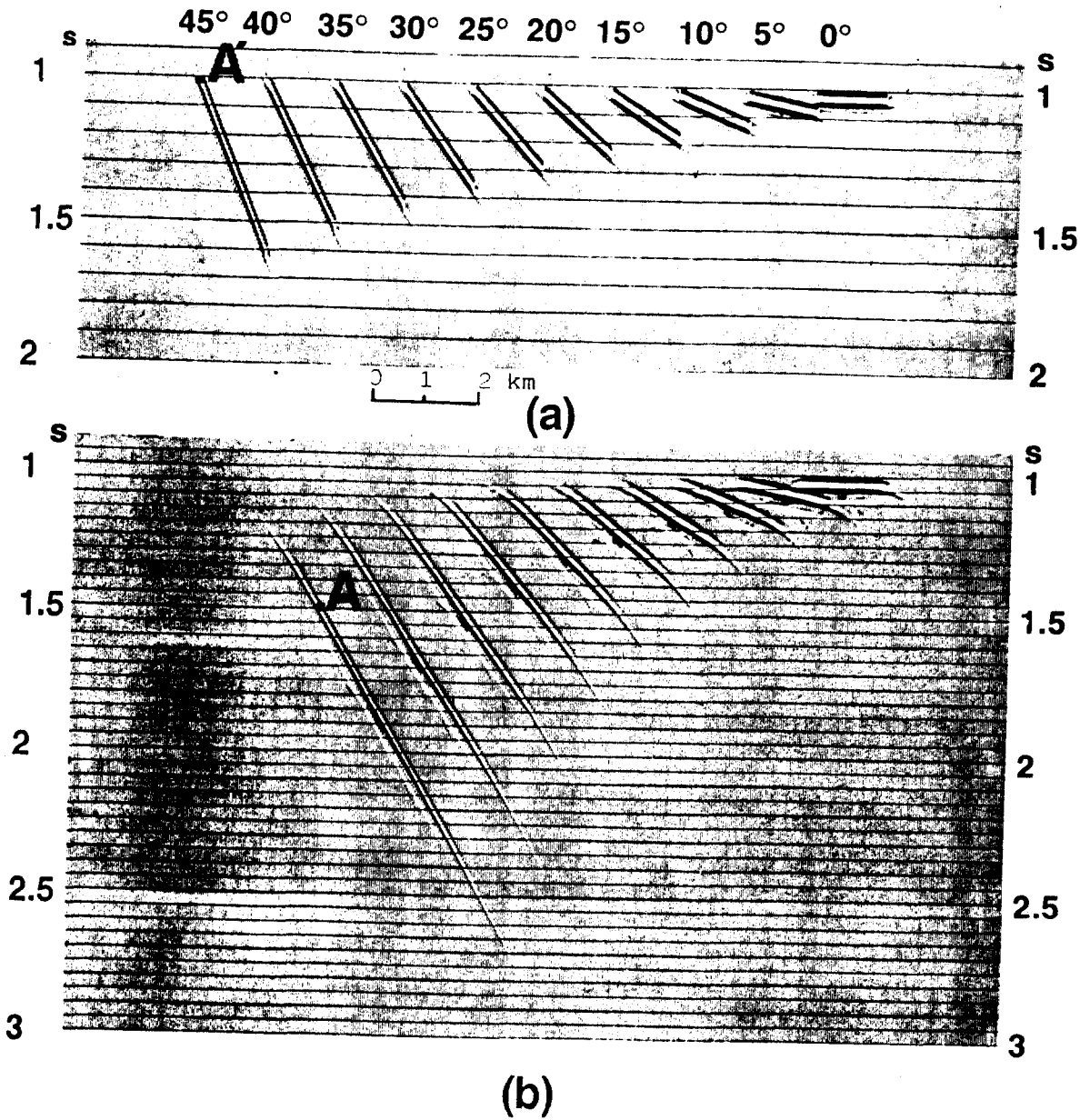
$$dt = t \{ 1 - [1 - (v^2 \tan^2 \theta_t) / 4]^{1/2} \} \quad (2)$$

$$\tan \bar{\theta}_t = \tan \theta_t / [1 - (v^2 \tan^2 \theta_t) / 4]^{1/2} \quad (3)$$

Hitung sesaran mengufuk dan tegak yang disebabkan oleh penghijrahan. Kemudian hitung sudut selepas penghijrahan. Tentusahkan keputusan-keputusannya secara membandingkannya dengan keratan terhijrah di dalam Rajah 2a. Titik A semestinya berhijrah ke titik A'.

(60/100)

...4/-



Rajah 2

- (a) Pemantul-pemantul miring pada model subpermukaan (halaju medium malar, 3000 m/s).
- (b) Pemantul-pemantul tersebut pada keratan offset sifar (jarak antara surih adalah 25 m).

4. (a) Takrifkan amplitud tertimbun, amplitud tertimbun normalan dan semblans. Hitung kuantiti-kuantiti tersebut bagi himpunan titik tengah sepunya 2-lipatan, $f_{1,t} = f_t$ dan $f_{2,t} = 0.6 f_t$.
(25/100)
- (b) Apakah penurasan songsang? Tulis jelmaan-z bagi gelombang kecil $[1, 0, (-\frac{1}{2})]$. Rekabentuk satu turas songsang tiga sebutan dan gunakan pada gelombang kecil tersebut.
(25/100)
- (c) Bincangkan tentang fasa-fasa di dalam gelombang kecil seismik serta kepentingannya di dalam pemprosesan data seismik.
(25/100)
- (d) Huraikan tentang penghijrahan Kirchoff.
(25/100)
5. (a) Huraikan tentang model konvolusi serta anggapan-anggapan yang digunakan.
(40/100)
- (b) Pertimbangkan set gelombang kecil berikut:-
gelombang kecil A : (3,-2,1)
gelombang kecil B : (1,-2,3)
- (i) Hitung peratus tenaga kumulatif sebagai fungsi masa tunda. Gunakan teorem tenaga Robinson untuk menentukan fasa-fasanya.
(20/100)
- (ii) Tulis persamaan matrik (Per. 4) bagi A, hitung operator dekonvolusi pepaku. Kemudian gunakan operator tersebut.
(20/100)

...6/-

(iii) Andaikan output yang dikehendaki (0,0,1,0).
Tulis persamaan matrik (Per. 5) bagi B. Hitung
turas pembentukan dan gunakannya. Kira ralat
terkecil berlaku bagi kes ini.

(20/100)

$$\begin{pmatrix} r_0 & - & r_{n-1} \\ - & - & - \\ r_{n-1} & - & r_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ - \\ a_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ - \\ 0 \end{pmatrix} \quad (\text{Per. 4})$$

$$\begin{pmatrix} r_0 & - & r_{n-1} \\ - & - & - \\ r_{n-1} & - & r_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ - \\ a_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g_0 \\ - \\ g_{n-1} \end{pmatrix} \quad (\text{Per. 5})$$

- oooOooo -