

Ujian Akhir Semester (Take Home)
Komputasi Geofisika
8 Desember 2007
Dosen: Dr. Abd Haris

1. Soal raytracing (50 poin)

Dengan menggunakan fungsi `traceray_pp` dari CREWES, buatlah raytracing gelombang P-P untuk model dengan kecepatan konstan yang memiliki “slow-velocity anomaly” di dekat permukaan. Geometri model adalah sebagai berikut:

- “Background” velocity: 2000 m/s
- “Slow-velocity” anomaly: 1000 m/s
- Sumbu vertikal: 0 – 500 m
- Sumbu horizontal: 0 – 1000 m
- Sumbu vertikal anomaly: 200 – 300 m
- Sumbu horizontal anomaly: 0 – 280 m
- Kedalaman reflector: 500 m
- Kedalaman source: 7 m
- Kedalaman receiver: 6 m
- Jarak receiver: 80 – 800 m dengan interval 40 m

Petunjuk: Pisahkan receiver ke dalam dua group yang berbeda. Receiver group pertama (1 – 10) merupakan kelompok receiver di mana downgoing dan upgoing ray melalui anomaly. Receiver group kedua (11 – 20) merupakan kelompok receiver di mana downgoing ray melalui anomaly, tetapi upgoing ray tidak melewati anomaly. Untuk receiver group kedua ini, harus dipisahkan antara downgoing dan upgoing ray. Downgoing ray dapat dimodelkan dengan cara menempatkan receiver pada posisi reflector, sedangkan upgoing ray dapat dimodelkan dengan cara menempatkan source pada posisi reflector. Gunakan harga 499.9999 untuk meletakkan source dan receiver pada posisi reflector karena `traceray_pp` tidak dapat bekerja jika posisi source dan receiver tepat di reflector.

2. Soal FD modeling (20 poin)

Buatlah sebuah shot record untuk model VSP pada medium $V(z)$ menggunakan `afd_shotrec` dengan konfigurasi sebagai berikut:

- Sumbu vertikal: 0 – 650 m
- Sumbu horizontal: 0 – 200 m
- Ukuran grid: 10 m x 10 m
- Posisi reflector: 100, 200, 300, 500, dan 600 m
- Kecepatan lapisan: 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, dan 5000 m/s
- Posisi source: $x=0$ m, $z=0$ m (di permukaan)
- Posisi receiver: $x=100$ m, $z=[140:20:620]$ m (di tengah model, dengan kedalaman 140 m hingga 620 m dan jarak antar receiver 20 m)

- Time step untuk FD modeling: 1 ms
- Sample rate untuk data seismic: 2 ms
- Record length: 1 s
- Wavelet: Ricker 30Hz (gunakan fungsi `ricker` dari CREWES)

3. Soal migration (30 poin)

Lakukan Kirchhoff post-stack time migration dengan aperture 3 km menggunakan fungsi `kirk` dari CREWES untuk SEG/EAGE salt model yang sudah diberikan. Gunakan input velocity berupa matriks (bukan scalar ataupun single velocity function).

Petunjuk: Ubah dulu velocity model dari one-way depth ke two-way time, kemudian interpolasi ke dalam sample interval dari data seismic. Setelah itu, velocity model diubah menjadi kecepatan rms menggunakan `vint2vrms` karena `kirk` menggunakan input rms velocity.

Errata: Baris ke-142 di file `kirk.m` harus diganti menjadi `vmin=min(min(aryvel))`; agar dapat menggunakan input velocity matriks.