

Confronto fra metodi di ottimizzazione stocastica mediante funzioni analitiche e inversione sismica sintetica

Abbiamo confrontato i seguenti metodi stocastici: il metodo adaptive simulated annealing (ASA), una versione degli algoritmi genetici (GA), e il neighbourhood algorithm (NA). Abbiamo utilizzato funzioni oggetto analitiche per verificare le performance dei tre metodi all'aumentare delle dimensioni dello spazio dei modelli. Le funzioni analitiche scelte sono le funzioni: De Jong n. 1, Rastrigin, Rosenbrock, e Schwefel. Le differenti forme delle funzioni di misfit ci permettono di stimare la convergenza dei metodi nei casi di numero di minimi locali, minimo globale non centrato e superficie quasi piatta.

Nei test svolti sulle funzioni analitiche, GA mostra il miglior scaling all'aumentare del numero dei parametri del modello nel caso di funzioni analitiche con minimo globale centrato, mentre ASA mostra il miglior scaling nel caso di funzioni analitiche non centrate. NA mostra significative carenze di prestazione rispetto agli altri due metodi quando le dimensioni crescono al di sopra di circa 5-10, in base alla complessità della funzione oggetto.

Infine, abbiamo provato i tre metodi nell'inversione di un dato sismico sintetico elastico. La funzione di misfit impiegata è la distanza in norma L2 tra il campo d'onda predetto e quello registrato. L'ottimizzazione è avvenuta rispetto alle velocità di onde P, velocità di onde S, e densità, per un totale di 21 incognite. I risultati dei test sintetici sono in accordo con le conclusioni tratte dallo studio delle funzioni analitiche.

Primary authors: Dr SAJEVA, Angelo (University of Pisa); Mr GALUZZI, Bruno (University of Milan); Dr ALEARDI, Mattia (University of Pisa)

Co-authors: Prof. MAZZOTTI, Alfredo (University of Pisa); Prof. STUCCHI, Eusebio (University of Milan)

Presenter: Dr SAJEVA, Angelo (University of Pisa)