

Modelli di Sistemi Biologici a.a. 2020/21

Paolo Magni

Esercitazione 3 - Stima modelli ingresso uscita

E' stato condotto un esperimento per valutare la cinetica del C-peptide (un peptide secreto insieme all'insulina) in 7 soggetti misurando la risposta ad un bolo di C-peptide sintetico. I dati relativi a tali esperimenti sono reperibili al sito <http://aimed11.unipv.it/didattica/ModellidiSistemiBiologici/datiEs3/> e su MS Teams. I file si chiamano DatiCPsog1.dat, DatiCPsog2.dat, ecc.

L'esperimento prevede una misura al tempo 0 (prima del bolo) per determinare il valore della concentrazione basale. La misura effettuata al minuto 1 non e' da considerare (e deve essere trascurata nell'identificazione del modello) in quanto ci sono buone ragioni per affermare che a quel tempo la concentrazione plasmatica non e' uniforme (la sostanza non si e' ancora distribuita nell'intero compartimento plasmatico - problemi di mescolamento). Le misure di concentrazione sono affette da un errore di misura caratterizzato da un CV del 4%.

Come esercizio e in via esplorativa, identificare su i dati di almeno un soggetto i modelli a 1,2,3 esponenziali utilizzando la tecnica dei minimi quadrati e dei minimi quadrati pesati (con peso pari all'inverso della varianza dell'errore di misura).

Passi da seguire nell'analisi:

- Importare i dati in matlab;
- Sottrarre il basale alle misure (perche?) e eliminare (nel fitting) la misura effettuata al minuto 1;
- Identificare il modello a 1,2,3 esponenziali (LS e WLS) e valutare l'affidabilità delle stime;
- Per ciascun modello plottare i dati (con asterischi) e le predizioni su scala naturale e logaritmica (nell'asse delle ordinate);
- Analizzare i residui e valutare il valore del funzionale minimizzato in corrispondenza delle stime ottenute;
- Scegliere il modello migliore sulla base di uno o più cifre di merito;
- Confrontare stime (e precisioni), fitting e residui ottenuti a parità di modello con LS e WLS.

Confrontare il risultati ottenuti con i minimi quadrati e i minimi quadrati pesati. Che differenze notate? Quali dei due e' l'approccio che si dovrebbe seguire tenendo conto del modello dell'errore ipotizzato. Sulla base dei dati raccolti, il modello dell'errore ipotizzato ti sembra adeguato?