

Esercizio 1: Posologia

Il problema si formula con 24 variabili continue non-negative $x(i)$ che indicano le quantità di sostanza X assunta dal paziente in ciascuna delle 24 fasce orarie ($i = 1..24$). I vincoli sulle minime quantità di proteina Y nel sangue sono 24, uno per ogni fascia oraria, e impongono che la somma delle quantità di sostanza X assunta più recentemente, ciascuna moltiplicata per il fattore dovuto alla distanza nel tempo, sia maggiore o uguale al valore limite dato.

Il problema risultante quindi è di programmazione lineare. Il modello LINDO è nel file POSOLOG1.ltx e il corrispondente output è nel file POSOLOG1.OUT.

Nella versione (b) è necessario introdurre una variabile binaria $y(i)$ per ogni fascia oraria $i = 1..24$, che indica se in quella fascia oraria il paziente assume o no la sostanza X. Pertanto ogni variabile continua $x(i)$ deve essere vincolata dalla corrispondente variabile binaria $y(i)$ tramite un vincolo $x(i) \leq M * y(i)$, dove M è una quantità abbastanza da far sì che il vincolo sia sempre soddisfatto quando $y(i)$ vale 1. In questa seconda versione si chiede di minimizzare il numero di fasce orarie in cui il paziente assume la sostanza X, cioè la somma delle variabili y . Il modello è nel file POSOLOG2.LTX e la soluzione ottima nel file POSOLOG2.OUT. E' possibile rispettare i vincoli del problema assumendo la sostanza X solo due volte al giorno.

Nella versione (c) si richiede nuovamente la minimizzazione della stessa funzione obiettivo del caso (a), con in più un vincolo sul numero di assunzioni del farmaco. Il modello è nel file POSOLOG3.LTX e la soluzione corrispondente nel file POSOLOG3.OUT. Rispetto al caso (a), in cui la sostanza X veniva assunta 9 volte al giorno, si nota che la quantità minima necessaria aumenta.

Infine nel caso (d) si deve minimizzare la stessa funzione obiettivo del caso (b) con il vincolo che tutte le variabili $x(i)$ sono limitate superiormente da un limite massimo. Ciò si ottiene imponendo tale limite al posto del valore M nei vincoli che collegano le variabili x e y . Il modello è nel file POSOLOG4.LTX, la soluzione corrispondente nel file POSOLOG4.OUT. Si nota che con questo ulteriore vincolo non è possibile soddisfare i vincoli assumendo la sostanza solo 2 volte al giorno, come nel caso (b), ma è necessario assumerla almeno 3 volte al giorno.