

Radioterapia

Il problema si formula come problema di programmazione lineare con 5 variabili continue e non-negative che rappresentano l'intensità di irraggiamento da ciascuna delle posizioni possibili.

La funzione obiettivo si formula come combinazione lineare delle 5 variabili con i coefficienti che rappresentano la percentuale di radiazione assorbita dal tumore.

Il modello ha tre insiemi di vincoli: il primo esprime il limite massimo di radiazione che deve colpire ogni organo adiacente (un vincolo per ogni organo), il secondo è il limite massimo sull'intensità di radiazione complessiva (un vincolo solo) e il terzo è un limite superiore all'intensità di radiazione che può essere emessa da ciascuna posizione (un vincolo per ogni posizione possibile). Questo terzo insieme di vincoli può essere espresso più semplicemente come un insieme di limiti superiori alle 5 variabili.

Il file con il modello è nel file Lindo TERAPIA.LTX e la soluzione ottima è nel file TERAPIA.OUT.

Nell'ipotesi di poter eccedere una delle soglie di tolleranza relative agli organi adiacenti, ha senso scegliere ovviamente solo una soglia attiva all'ottimo, perché quelle non attive, se rimosse, non provocano alcuna variazione nel valore ottimo. Le soglie attive sono due: quelle relative all'organo 1 e all'organo 4. Il prezzo-ombra dei due vincoli è il medesimo e l'analisi disensitività dice solo qual è l'intervallo di variazione prima del primo cambio di base, ma non dà informazioni su cosa accadrebbe al valore ottimo rimuovendo il vincolo. E' necessario quindi ricorrere all'analisi parametrica su entrambi i vincoli e confrontare le soluzioni ottenute, come nel file TERAPIA.OUT, da cui si vede che l'effetto migliore si ha eliminando il vincolo relativo all'organo 1.