

Radioterapia

Nel trattamento anti-tumorale con radioterapia è possibile irraggiare la parte malata da diverse posizioni ed angolature e con diverse intensità. Per ognuna di queste possibilità tuttavia bisogna tener conto degli effetti collaterali nocivi che il trattamento provoca sugli organi adiacenti la massa tumorale.

Si supponga di conoscere un insieme discreto di possibilità di irraggiamento di un tumore e di voler decidere con quale intensità effettuare l'irraggiamento per ciascuna di esse. Si considerano un dato numero di organi adiacenti da preservare e per ogni possibilità di irraggiamento è noto un coefficiente che esprime la percentuale di radiazione che colpirebbe il tumore e la percentuale di radiazione che colpirebbe ciascuno degli organi adiacenti.

La quantità totale di radiazioni usabile nel trattamento è limitata e ci sono soglie massime anche sulle quantità riferite ad ogni singola possibilità di irraggiamento.

Si vuole massimizzare l'effetto delle radiazioni sul tumore, cioè la quantità totale di radiazioni assorbite dal tumore, nel rispetto di alcune soglie massime di tolleranza per i livelli di radiazione assorbiti da ciascun organo adiacente.

Formulare il problema, classificarlo e risolverlo con i dati del file TERAPIA.TXT.

Nell'ipotesi di poter eccedere una delle soglie di tolleranza relative agli organi adiacenti, dire quale converrebbe violare per avere il miglior risultato sul tumore.

=====

Le posizioni da cui è possibile irraggiare il tumore sono 5.
Gli organi adiacenti al tumore sono 7.

Tabella 1: Coefficienti di assorbimento delle radiazioni [%]

Posizione	1	2	3	4	5
tumore	0.4	0.3	0.25	0.7	0.5
organo 1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
organo 2	0.1	0.0	0.15	0.0	0.1
organo 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
organo 4	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0
organo 5	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1
organo 6	0.1	0.3	0.15	0.1	0.1
organo 7	0.2	0.1	0.15	0.0	0.0

Tabella 2: Limiti massimi di tolleranza per ogni organo

organo 1	55
organo 2	90
organo 3	60
organo 4	24
organo 5	70
organo 6	55
organo 7	95

Tabella 3: Limiti massimi di radiazione erogabile per ogni posizione

Posizione	Limite
1	120
2	130
3	100
4	150
5	150

Limite massimo complessivo per le radiazioni = 600