

Soluzione: Dieta

L'atleta deve risolvere un problema di programmazione lineare.

Il modello ha tante variabili x continue e non negative quanti i possibili alimenti (9 nell'esempio dato).

La funzione obiettivo è di minimizzazione ed è data da una combinazione lineare delle variabili suddette, pesate con i costi degli alimenti corrispondenti.

I vincoli sono di due tipi. I vincoli su proteine, carboidrati e grassi limitano le quantità totali di queste sostanze rispetto al totale del cibo assunto. Quindi è opportuno definire tre variabili y che rappresentano le quantità totali di proteine, di carboidrati e di grassi, definite da vincoli di uguaglianza che le legano alle variabili x tramite i coefficienti della prima tabella. Introducendo un'altra variabile che rappresenta la quantità totale di sostanze assunte è facile imporre con 6 vincoli di disuguaglianza i limiti inferiori e superiori per ciascuna delle 3 sostanze. I vincoli sul Calcio e sul Fosforo, invece, richiedono che la quantità totale di questi elementi sia pari al fabbisogno giornaliero. Questo requisito dà quindi luogo a due vincoli di uguaglianza.

Il modello Lindo completo è contenuto nel file DIETA.LTX e la corrispondente soluzione nel file DIETA.OUT.

Il costo giornaliero della dieta è di circa 4500 Lire e prevede un'alimentazione basata esclusivamente su pasta, formaggio stagionato e patate.

Dall'analisi post-ottimale si ricava che in caso di aumento del prezzo della pasta la soluzione ottima non cambierebbe fino ad un aumento di circa 5547 Lire al Kg. Al di là di tale soglia, la pasta cesserebbe di essere conveniente (la corrispondente variabile x_1 uscirebbe di base).

Se invece aumentasse il prezzo del pane, la soluzione non cambierebbe, dal momento che il pane non fa parte del mix ottimale di alimenti.

Il latte non entrerebbe a far parte del mix ottimale nemmeno se il suo prezzo diventasse negativo.

Il pesce entrerebbe nel mix ottimale se il suo prezzo diminuisse di almeno 10376 Lire al Kg (circa).