

Una dieta mediterranea

Livello di difficoltà: avanzato

Parole chiave

- Dieta
- Programmazione Lineare Mista Intera
- Excel Solver
- Python+PuLP

Descrizione del problema

Secondo un nutrizionista sostenitore della dieta mediterranea, le quantità minime di nutrienti che devono essere assunte ogni giorno sono 1700 chilocalorie, 200 g di carboidrati, 70 g di proteine, 60 g di grassi e 0,7 g di calcio. Generalmente, il nutrizionista è solito prescrivere una dieta composta da otto alimenti: pane, pasta, latte, uova, pollo, tonno, cioccolato e verdure. La Table 1 mostra quante calorie (in kcal), carboidrati, proteine, grassi (in grammi) e calcio (in mg) fornisca una porzione di ogni alimento:

	Pane	Pasta	Latte	Uova	Pollo	Tonno	Cioccolato	Verdure
Calorie (kcal)	150	390	70	70	150	150	112	45
Carboidrati (g)	30	75	5	0	2	0	7	8
Proteine (g)	5	11	5	6	36	25	2	3
Grassi (g)	2	3	3	6	5	15	10	2
Calcio (mg)	52	5	150	50	22	4	11	50

Table 1: Quantità di energia (in kcal), carboidrati, proteine, grassi (in g), e calcio (in mg) fornisce una porzione di ogni cibo incluso nella dieta.

Il nutrizionista raccomanda anche almeno due porzioni di verdura al giorno, mentre il numero massimo di porzioni per ogni alimento è riportato nella tabella seguente:

	Pane	Pasta	Latte	Uova	Pollo	Tonno	Cioccolato	Verdure
N° max di porzioni	2	2	2	1	1	2	2	6

Table 2: Massimo numero di porzioni per ogni cibo incluso nella dieta.

Il numero di porzioni di pane e pasta non può essere maggiore di 3, mentre quello delle porzioni di latte, pollo e tonno deve essere almeno 4. Inoltre, il nutrizionista vuole che nella dieta ci siano esattamente 7 degli otto alimenti proposti. Il costo (in €) di una porzione di ogni alimento è il seguente:

Determinare quali alimenti dovranno essere mangiati in un giorno per rispettare tutte le prescrizioni della dieta indicata dal nutrizionista, in modo tale da minimizzare il costo totale.

	Pane	Pasta	Latte	Uova	Pollo	Tonno	Cioccolato	Verdure
Costo per porzione	0,50	3,50	1,00	1,50	4,50	2,00	1,50	4,00

Table 3: Costo (in €) di una porzione di ogni cibo incluso nella dieta.

Quesiti

1. Formulare il problema applicando la Programmazione Lineare, Intera, o Mista Intera.
2. Risolvere il problema utilizzando Excel Solver.
3. Implementare il modello matematico in Python e risolverlo sfruttando la libreria PuLP.