

Esercizio 1: Evacuazione

Per evacuare una zona colpita da un'alluvione, i residenti che sono stati radunati in alcuni rifugi temporanei devono essere trasportati in tendopoli e strutture alberghiere più sicure. A questo scopo sono stati attivati alcuni collegamenti tramite automobili e minibus. A ciascuno di questi possibili collegamenti è stato associato un diverso costo di trasporto per persona. Per ogni collegamento inoltre è stato calcolato qual è il tempo mediamente necessario al trasporto di ogni persona.

Si vuole pianificare lo spostamento di tutte le persone dai rifugi temporanei a quelli sicuri, effettuando tutti gli spostamenti in parallelo e in modo da minimizzare i costi complessivi dell'operazione e anche il tempo necessario per completarla.

E' noto il numero di persone attualmente alloggiate in ogni rifugio temporaneo. Sono dati inoltre dei limiti di capacità per ogni struttura ricettiva e per ogni collegamento.

Formulare il problema come problema di ottimizzazione con due obiettivi, classificarlo e risolverlo con i dati del file EVACUAZ.TXT.

Determinare poi la soluzione che risulta ottima secondo i seguenti criteri:

- Minimo costo con tempo non superiore a 120 ore.
- Minimo tempo con costo non superiore a 1 250 000 Euro.
- Massimo miglioramento di tutti gli obiettivi rispetto ai valori standard indicati sopra.
- Minimo costo valutando il tempo in 500 Euro per ogni ora.

Le strutture ricettive sono 6. I rifugi temporanei sono 3.

Tabella 1: Capienza strutture ricettive.

Sito Capienza

1	500
2	650
3	550
4	550
5	550
6	400

Tabella 2: Distribuzione rifugiati

Sito Persone

A	850
B	1250
C	900

Tabella 3: Costi di spostamento [Euro/persona]

	1	2	3	4	5	6
A	250	350	300	380	310	340
B	280	420	450	390	375	350
C	360	410	420	400	380	290

Tabella 4: Tempi di spostamento [ore/persona]

	1	2	3	4	5	6
A	0.20	0.35	0.40	0.25	0.25	0.30
B	0.35	0.50	0.45	0.35	0.45	0.40
C	0.25	0.35	0.45	0.40	0.30	0.40

La massima capacità per ogni collegamento è di 400 persone.