

Esercizio 1: Tagli

In un impianto produttivo di uno stabilimento metallurgico alcune macchine devono lavorare rotoli di metallo a lamine. Per ogni tipo di metallo e per ogni macchina la velocità di lavorazione ed il suo costo sono diversi.

Ogni macchina ha una capacità massima di lavorazione e sono note le quantità complessive di ogni metallo che devono essere lavorate ogni giorno.

I responsabili della gestione dello stabilimento discutono sull'opportunità di minimizzare i tempi delle lavorazioni o i costi. Studiare il problema formulandolo nell'ambito della programmazione a molti obiettivi e affrontandolo con gli opportuni metodi algoritmici.

In particolare si vuole sapere:

1. se i due criteri considerati sono in conflitto o no;
2. qual è la soluzione di minimizza i costi e qual è il tempo di lavorazione corrispondente;
3. qual è la soluzione che minimizza i tempi e qual è il suo costo;
4. le coordinate del punto-utopia;
5. quali sono le soluzioni di base Pareto-ottime;
6. quale è la soluzione ottima corrispondente a ciascuna delle seguenti politiche:
 - a. ottimizzare i costi col vincolo che l'aumento dei tempi rispetto al valore minimo non sia superiore al 10%;
 - b. ottimizzare i tempi col vincolo che l'aumento di costo rispetto al costo minimo non sia superiore al 20%;
 - c. pesare tempi e costi ritenendo che il costo di ogni minuto di lavorazione sia equivalente a 24 Euro;
 - d. dato un valore standard per i costi pari a 6500 Euro e un valore standard per i tempi pari all'80% del tempo-macchina complessivo disponibile, massimizzare il miglioramento percentuale minimo rispetto a tali valori standard;
 - e. minimizzare il peggioramento percentuale massimo dal punto-utopia.

Le macchine sono 5 e i tipi di metalli da lavorare sono 4.

Il tempo massimo disponibile è pari a 8 ore per macchina.

Tabella 1: Costi unitari di lavorazione (Euro/metro)

	Metallo 1	2	3	4
Macchina				
1	0.5	0.8	0.15	1.0
2	0.4	0.75	0.2	0.5
3	0.3	0.5	0.2	1.0
4	0.2	0.4	0.75	1.5
5	0.2	0.6	1.0	0.75

Tabella 2: Tempi unitari di lavorazione (secondi/metro)

	Metallo 1	2	3	4
Macchina				
1	4	6	8	7
2	6	6	10	5
3	8	5	11	5
4	10	5	9	6
5	12	7	10	7

Tabella 3: Quantità da lavorare

Metallo	Quantità (metri)
1	800
2	1200
3	7000
4	5200

