

## **Esercizio 1: Cantieri**

Un'esercitazione di protezione civile prevede l'impiego di numerosi operatori, sia professionisti che volontari in diversi cantieri. In ogni cantiere possono essere impiegati un numero variabile di operatori sia professionisti che volontari, entro certi limiti minimi e massimi che variano da cantiere a cantiere. Si stima che l'utilità del lavoro svolto in ciascun cantiere risulti proporzionale al numero di ore-uomo impiegate dai professionisti e dai volontari che vi hanno partecipato, secondo coefficienti diversi da cantiere a cantiere. Il numero totale di persone che possono partecipare all'esercitazione è limitato per motivi logistici. Si vuole massimizzare l'utilità complessiva.

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

Conoscendo i costi del personale, che sono diversi a seconda che si tratti di professionisti o di volontari, si vogliono trovare le soluzioni Paretiane del problema a due obiettivi (max utilità, min costi).

Qual è la soluzione di minimo costo tale che l'utilità complessiva non diminuisca più del 10% rispetto al valore massimo ammissibile?