

Prova scritta di Ricerca Operativa
13 Febbraio 2023

Esercizio 1: Birra.

Un'azienda produttrice di birra ha un dato insieme di siti produttivi, ognuno caratterizzato da una massima capacità produttiva e da un costo unitario di produzione, ed un insieme di punti-vendita, caratterizzati da una data domanda da soddisfare. Sono note le distanze tra i siti produttivi e i punti-vendita (in alcuni casi essi coincidono) e si sa che i costi di trasporto sono proporzionali alle quantità trasportate e alle distanze, secondo un coefficiente dato. Si vuole organizzare la produzione e la distribuzione della birra in modo da minimizzare i costi complessivi di produzione e di trasporto.

Formulare il problema, classificarlo e risolverlo con i dati del file `BIRRA.TXT`. Discutere ottimalità e unicità della soluzione ottenuta.

Potendo investire del capitale nell'ampliamento della capacità dei siti produttivi, su quale dei siti produttivi fareste l'investimento? E quanto investireste su quel sito?

Variante 2. Riformulare il problema nel caso in cui il trasporto possa essere fatto con due tipi di veicoli di capacità e costi diversi, come specificato nel file `BIRRA.TXT`.

Variante 3. Riformulare il problema assumendo come obiettivo prioritario la minimizzazione del numero di siti produttivi utilizzati e come obiettivo secondario la minimizzazione dei costi complessivi, come definita sopra.

Esercizio 2: Navigazione a vela.

Una barca a vela può navigare anche in una direzione a sfavore di vento ("di bolina", in gergo marinaro) fino ad un certo angolo limite, grazie alla possibilità di orientare la vela.

La forza esercitata dal vento, incontrando la superficie della vela, viene scomposta in due componenti: una, parallela alla vela, non incontra resistenza e quindi non esercita alcuna azione; l'altra, perpendicolare alla vela, spinge sulla vela e quindi sull'albero che è solidale con lo scafo.

Tale forza viene a sua volta scomposta in due componenti: una è perpendicolare all'asse dello scafo e viene compensata dalla reazione vincolare dell'acqua sulla deriva della barca; l'altra è orientata come l'asse dello scafo e provoca l'avanzamento della barca.

Questa doppia scomposizione della forza permette la navigazione a sfavore di vento.

Si vuole trovare l'orientamento ottimale della vela rispetto allo scafo per navigare di bolina alla massima velocità ad un angolo α rispetto alla direzione da cui proviene il vento.

Formulare il problema e risolverlo utilizzando ad esempio $\alpha = 30$ gradi. Discutere ottimalità e unicità della soluzione ottenuta.