

RICERCA OPERATIVA

Tema d'esame del 04/12/2008 (Simulazione 3)

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

1. Un'agenzia turistica deve organizzare cinque escursioni in barca per i partecipanti a una crociera: A (giro dell'isola in senso orario), B (giro dell'isola in senso antiorario), C (escursione su un atollo), D (avvistamento di balene) ed E (immersioni nella barriera corallina). Ogni turista può partecipare ad una sola escursione ed esprime una preferenza (un numero da uno a dieci) per ogni escursione: indichiamo con p_{ij} tale preferenza, dove i è il turista e j l'escursione. Per attivare un'escursione è necessario che almeno 20 turisti siano ad essa assegnati. Inoltre, ogni escursione ha un limite determinato da numero massimo di posti disponibili sulla barca utilizzata: se j è l'escursione, indichiamo tale limite con M_j . Per problemi di disponibilità di personale di bordo, almeno due escursioni non potranno essere effettuate. Inoltre, per problemi di sicurezza, l'immersione nella barriera corallina (escursione E) esclude la possibilità di effettuare le escursioni C e D. Scrivere un modello di programmazione lineare che assegni i passeggeri ad una escursione in modo da massimizzare la preferenza complessiva (somma delle preferenze per le escursioni assegnate).
2. Dato il seguente problema di P.L.

$$\begin{aligned} \max \quad & 4x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 6 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 \geq 5 \\ & x_i \geq 0 \quad \forall i \end{aligned}$$

trovare la soluzione ottima a partire dalla base $[x_1, x_2]$ (si applichi la regola anticiclo di Bland).

3. Risolvere con il Branch and Bound il seguente problema di knapsack 0 – 1

$$\begin{aligned} \max z = \quad & 9x_1 + 8x_2 + 7x_3 + 6x_4 + 3x_5 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 4x_4 + 9x_5 \leq 12 \\ & x_i \in \{0, 1\} \quad \forall i = 1..5 \end{aligned}$$

Utilizzare una strategia best bound first (numerare i nodi nell'ordine di valutazione).

4. Come si riconoscono le condizioni di illimitatezza per un problema di P.L. risolto con il metodo del semplice primale? Giustificare la risposta.
5. Discutere condizioni di applicabilità, convergenza e complessità dell'algoritmo di Bellman-Ford per il calcolo di cammini minimi su un grafo.
6. Discutere la determinazione del problema duale di un problema di programmazione lineare in forma generica.