

RICERCA OPERATIVA (a.a. 2020/21)

Nome:

Cognome:

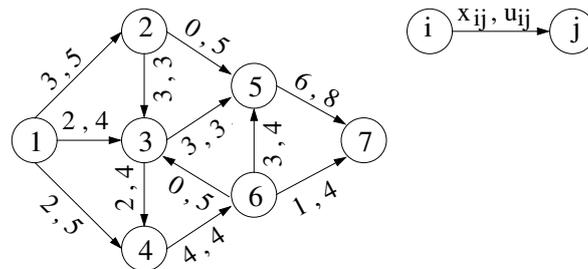
Matricola:

1) Si consideri il seguente problema di PL parametrico rispetto a $\alpha \in \mathfrak{R}$:

$$(P_\alpha) \quad \begin{array}{rcl} \max & 3x_1 & - x_2 \\ & -x_1 & + x_2 \leq 1 \\ & 2x_1 & - x_2 \leq 1 \\ & x_1 & + x_2 \leq \alpha \\ & -x_1 & \leq 0 \\ & & - x_2 \leq 0 \end{array}$$

Si determini per quali valori di α la soluzione di base duale associata alla base $B = \{1, 2\}$ sia ottima per il problema duale, discutendo l'unicità di tale soluzione ottima al variare di α . Si dimostri inoltre che il problema (P_α) non può essere superiormente illimitato per nessun valore di α . Giustificare le risposte.

2) Si individui un flusso massimo dal nodo 1 al nodo 7, sulla rete in figura, utilizzando l'algoritmo di Edmonds e Karp a partire dal flusso indicato, di valore $v = 7$. A ogni iterazione si fornisca l'albero della visita, il cammino aumentante individuato con la relativa capacità, e il flusso ottenuto con il relativo valore. Al termine si indichi il taglio di capacità minima restituito dall'algoritmo, specificando l'insieme dei nodi N_s , l'insieme dei nodi N_t e la capacità del taglio. È possibile aumentare il valore del flusso massimo aumentando la capacità di un solo arco? Giustificare la risposta.



3) Si risolva la seguente istanza del problema TSP mediante un algoritmo di Branch and Bound che utilizza MS1T come rilassamento e nessuna euristica. Si effettui il branching come segue: selezionato un nodo i con il più piccolo valore $r > 2$ di archi incidenti in MS1T, crea $r(r - 1)/2$ figli corrispondenti a tutti i modi possibili per fissare a zero le variabili corrispondenti a $r - 2$ di tali archi. Si visiti l'albero delle decisioni in modo breadth-first. Inoltre, per ogni nodo dell'albero si riportino la soluzione ottenuta dal rilassamento con la corrispondente valutazione inferiore. Si indichi poi se, e come, viene effettuato il branching o se il nodo viene chiuso e perché. Si esplorino solamente i primi due livelli dell'albero delle decisioni (la radice conta come un livello). Se ciò non è sufficiente a risolvere il problema, si indichi il gap relativo ottenuto al momento dell'interruzione dell'algoritmo, giustificando la risposta.

