

MODELLI E ALGORITMI PER IL SUPPORTO ALLE DECISIONI

ESERCIZIO 1. (10 punti) Sia data la rete $G = (V, A)$ con

$$V = \{S, 1, 2, 3, 4, D\}$$

$$A = \{(S, 1), (S, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, D), (4, D)\}$$

con le seguenti capacità d_{ij}

arco	$(S, 1)$	$(S, 2)$	$(1, 3)$	$(1, 4)$	$(2, 3)$	$(2, 4)$	$(3, D)$	$(4, D)$
d_{ij}	4	8	4	2	3	3	6	3

Sia data la soluzione

$$x_{S1} = 4 \quad x_{S2} = 2 \quad x_{13} = 2 \quad x_{14} = 2 \quad x_{23} = 2 \quad x_{24} = 0 \quad x_{3D} = 4 \quad x_{4D} = 2.$$

Dopo aver mostrato che tale soluzione è un flusso ammissibile, si parta da essa per determinare il flusso massimo e il taglio minimo per questa rete. Se aumento di 1 la capacità dell'arco $(1, 3)$, cambia il valore ottimo? È vero che incrementando di 5 la capacità dell'arco $(3, D)$, aumenta di 5 anche il valore ottimo?

ESERCIZIO 2. (9 punti) Sia dato un problema di ottimizzazione NP-completo. Per ciascuna delle seguenti affermazioni dire se è vera o falsa **MOTIVANDO LA RISPOSTA**:

- non esistono certamente algoritmi di complessità polinomiale che lo possano risolvere;
- ogni suo corrispondente problema di ε -approssimazione è NP-completo;
- può essere nota una riduzione polinomiale del problema in un problema della classe P.

ESERCIZIO 3. (6 punti) Descrivere l'algoritmo MST-1 per il problema dell'albero di supporto a peso minimo e derivarne la complessità.

ESERCIZIO 4. (6 punti) Dimostrare che l'algoritmo Double Spanning Tree è un algoritmo di 1-approssimazione per il problema TSP metrico.