

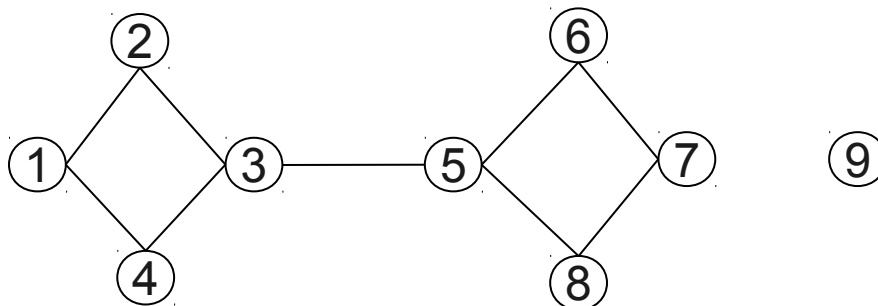
Cognome _____
Nome _____
Matricola _____

Domanda 1

1. Dare la definizione di matroide.
2. Dati
 - $U = \{\text{Insieme finito di vettori di } R^n\}$
 - $I = \{\text{sottoinsiemi } F \text{ di } U \text{ linearmente indipendenti}\}$
 dimostrare che la coppia (U, I) è un matroide.

Esercizio 1

1. Dire se il grafo in figura G soddisfa il teorema di König (motivando la risposta).



2. Se possibile, determinare sul grafo in figura il massimo matching e il minimo trasversale spiegando nel dettaglio i passi dell'algoritmo utilizzato.

Esercizio 2

La seguente matrice è una matrice delle distanze di un'istanza del problema del Commesso Viaggiatore.

	1	2	3	4	5	6	7
1	-	10	10	30	20	10	10
2	10	-	20	20	30	20	10
3	10	20	-	20	10	20	20
4	30	20	20	-	20	30	20
5	20	30	10	20	-	20	30
6	10	20	20	30	20	-	10
7	10	10	20	20	30	10	-

Calcolare il valore di una soluzione euristica tramite l'algoritmo di Christofides (spiegando nel dettaglio i passi dell'algoritmo).

Esercizio 3

Si consideri il seguente problema di programmazione lineare intera:

$$\begin{aligned}
 \max \quad & 4x_1 - x_2 \\
 \text{s.t.} \quad & 6x_1 + 2x_2 \geq 18 \\
 & 8x_1 - 4x_2 \leq 20 \\
 & 3x_2 \leq 15 \\
 & x_1, x_2 \in \mathbb{Z}^+
 \end{aligned}$$

Calcolare la soluzione ottima del problema applicando il metodo del branch and bound.

Calcolare il rilassamento continuo per via grafica ad ogni nodo.

Esercizio 4

Disegnare un grafo la cui matrice di incidenza nodi-archi sia totalmente unimodulare (motivare la totale unimodularità della matrice).