

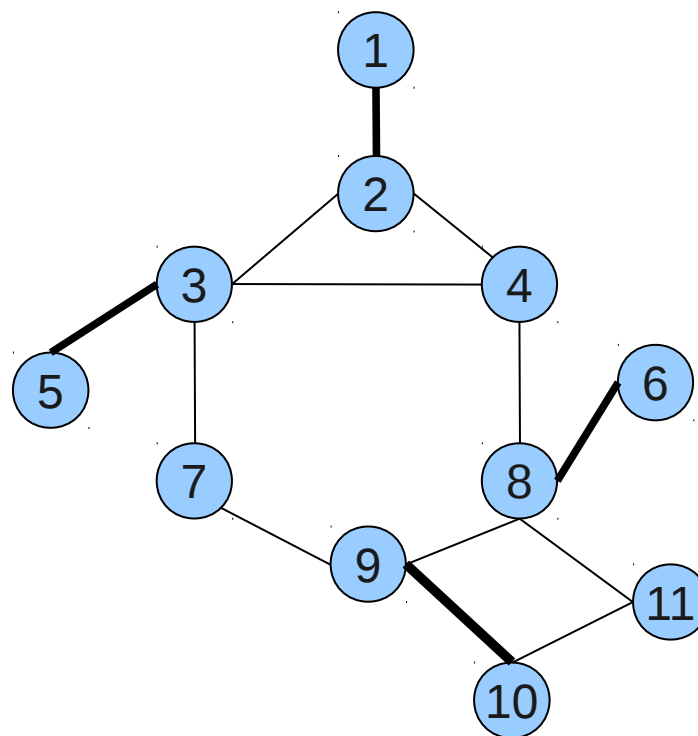
Cognome _____
Nome _____
Matricola _____

Domanda 1

Enunciare e dimostrare il teorema che definisce le disuguaglianze duali deboli su un generico grafo G .

Esercizio 1

Dato il grafo in figura $G=(V, E)$ e il matching $M = \{12, 35, 68, 910\}$ su G calcolare, se possibile, il massimo matching e il minimo vertex cover su G ovvero modificare G (senza cambiare il numero di nodi e di archi nel grafo) in modo da poter utilizzare un algoritmo noto per calcolare il massimo matching e il minimo vertex cover su G .



Esercizio 2

Scrivere una matrice di 11 righe e 9 colonne, con almeno tre elementi uguali ad 1 per colonna, con tutte le colonne diverse tra loro e che sia TUM. Spiegare, usando la teoria, perché la matrice è TUM.

Esercizio 3

Dato il seguente problema di Knapsack 0-1

$$\begin{aligned} \max \quad & 5x_1 + 10x_2 + 6x_3 + 3x_4 - 2x_5 \\ & 3x_1 + 15x_2 + 3x_3 + 4x_4 - 3x_5 \leq 20 \\ & x_i \in \{0, 1\}^5 \end{aligned}$$

descrivere l'algoritmo di Branch & Bound e risolvere il problema con tale algoritmo.

Esercizio 4

Dato un grafo $G = (V, E)$ definiamo l'insieme universo $U = V$ e la famiglia di insiemi ammissibili $F = \{X \subseteq V: \text{ogni arco in } E \text{ ha almeno un estremo in } X\}$. A cosa corrisponde l'insieme X sul grafo G ? Dire se la coppia (U, F) è subclusiva e se soddisfa la proprietà di scambio.