

c) Quali archi non soddisfano la condizione di ottimalità per tagli?

I (2, 4), (5, 6)

II (3, 6)

III (1, 2), (1, 4), (2, 3)

d) Quanti alberi di copertura di costo minimo esistono nel grafo?

I 2

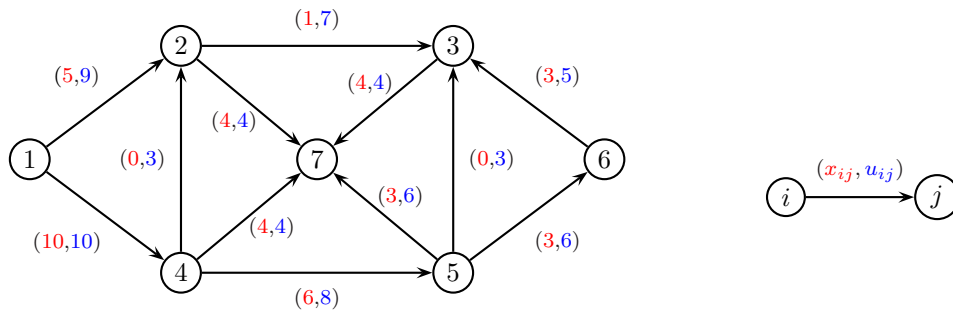
II 3

III 1

e) Modificare il costo del minor numero possibile di archi del grafo in modo tale che l'albero dato sia un albero di copertura di costo minimo. Giustificare la risposta

$c_{24}, c_{4,5} \geq 3$: tutti gli archi soddisfano le condizioni di ottimalità per cicli. Con la modifica del costo di un solo arco non è possibile che entrambi gli archi individuati al punto b) soddisfino le condizioni di ottimalità per cicli.

3) Si consideri il problema del flusso massimo dal nodo 1 al nodo 7 sul grafo seguente:



a) La seguente affermazione è **corretta**?

A La capacità del taglio $(\{1, 2\}, \{3, 4, 5, 6, 7\})$ è 24

falso

b) Qual è un cammino aumentante?

I {1, 2, 3, 7}

II {1, 2, 3, 6, 5, 7}

III non ce ne sono

c) Qual è il taglio di capacità minima individuato dall'algoritmo di Edmonds-Karp (a partire dal flusso dato)?

I $(\{1, 2, 4\}, \{3, 5, 6, 7\})$

II $(\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{7\})$

III $(\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7\})$

d) Aumentando la capacità dell'arco (2, 7) a $u_{27} = 6$, di quanto aumenta il valore del flusso massimo?

I 2

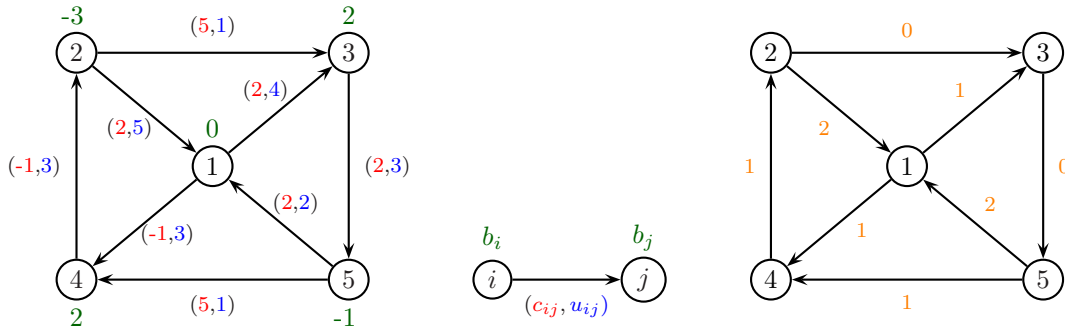
II 1

III 0

e) È possibile modificare la capacità di 1 solo arco in modo tale che il valore del flusso massimo sia 20? Giustificare la risposta.

No: i tagli $(\{1\}, \{2, 3, 4, 5, 6, 7\})$ e $(\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{7\})$ di capacità 18 e 19 non hanno archi in comune

4) Si considerino il problema di flusso di costo minimo sul grafo di sinistra e lo pseudoflusso x riportato a destra:



a) La seguente affermazione è **corretta**?

A Il vettore degli sbilanciamenti è $e_x = (2, 2, -1, -1, -2)$ e lo sbilanciamento complessivo è $g(x) = 0$

falso

b) Per quali valori del costo dell'arco $(4, 2)$ lo pseudoflusso risulta minimale?

I $c_{42} \leq -1$

II $c_{42} \geq 1$

III $c_{42} = -1$

c) Quale dei seguenti è un cammino aumentante di costo minimo?

I $\{1, 5\}$

II $\{3, 1, 2\}$

III $\{2, 1, 3\}$

d) Qual è la massima quantità di flusso che si può inviare lungo il cammino aumentante $\{2, 1, 3\}$?

I 3

II 1

III 2

e) Com'è possibile modificare il valore di x su un solo arco in modo che lo pseudoflusso risultante non sia minimale? Giustificare la risposta.

$x_{2,3} = 1$: nel grafo residuo si crea il ciclo $\{1, 3, 2\}$ di costo -1

esistono altre scelte corrette