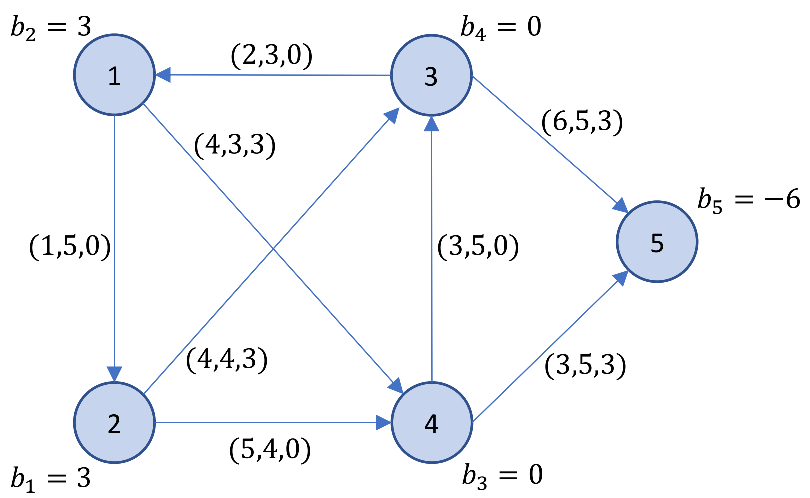
Teoria dei Grafi – Parti 1 e 2

Esercizi

Gli esercizi presentati qui di seguito hanno lo svolgimento completo, però all'esame potrebbe essere richiesto di svolgere solo uno o due iterazioni, partendo dall'inizio oppure da una soluzione intermedia fornita nel testo. Nello svolgimento sono stati inseriti dei commenti che suggeriscono le possibili varianti delle domande proposte nell'esame scritto.

1) Si consideri il seguente grafo G:



Su ogni arco (i, j) è riportata la tripletta (c_{ij}, u_{ij}, x_{ij}), dove c_{ij} è il costo per trasportare una unità di flusso, u_{ij} è la capacità e x_{ij} è il flusso corrente (a seconda delle domande che seguono potranno essere usati anche solo alcuni dei dati forniti).

a) Determinare il flusso massimo partendo dal flusso nullo (i.e., $x_{ij} = 0$, per ogni arco (i, j)).

b) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Cycle Cancelling generando una soluzione ammissibile (e non utilizzando i flussi x_{ij} forniti nel testo). [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere di generare solo la soluzione ammissibile, oppure svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due*]

c) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Cycle Cancelling partendo dai flussi x_{ij} forniti nel testo. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due*]

d) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Successive Shortest Path partendo dai flussi x_{ij} nulli e potenziali π_i nulli. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due. In alternativa potremo fornire il flusso e i potenziali e chiedere di svolgere una o due iterazioni*]

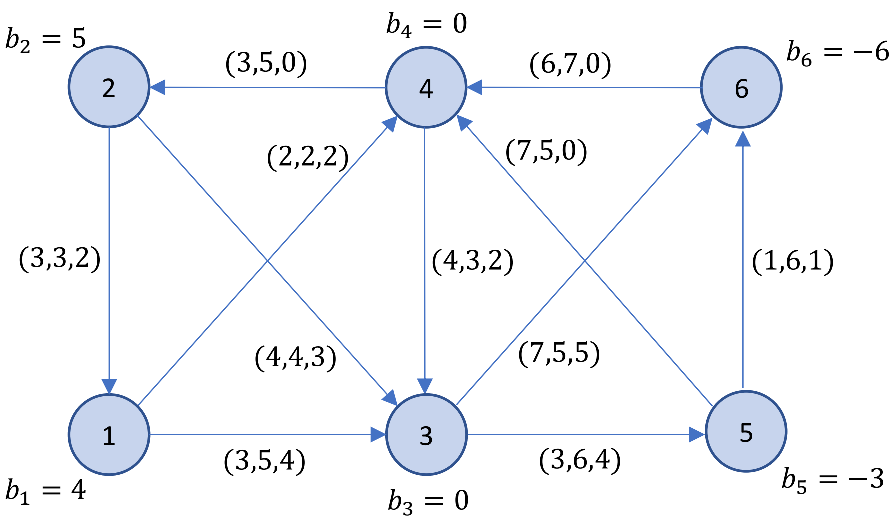
e) Determinare i cammini di costo minimo dal vertice 1 a tutti gli altri vertici utilizzando l'algoritmo di Dijkstra e i costi c_{ij}.

f) Determinare i cammini di costo minimo dal vertice 1 a tutti gli altri vertici utilizzando l'algoritmo di Bellman-Ford e i costi c_{ij}.

g) Determinare i cammini di costo minimo per tutte le coppie di vertici utilizzando i costi c_{ij}. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due.*]

h) Determinare l'albero di copertura di costo minimo sostituendo gli archi (i,j) con i lati $\{i,j\}$ e utilizzando i costi c_{ij}.

2) Si consideri il seguente grafo G:



Su ogni arco (i,j) è riportata la tripletta (c_{ij}, u_{ij}, x_{ij}), dove c_{ij} è il costo per trasportare una unità di flusso, u_{ij} è la capacità e x_{ij} è il flusso corrente.

a) Determinare il flusso massimo partendo dal flusso nullo (i.e., $x_{ij} = 0$, per ogni arco (i,j)).

b) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Cycle Cancelling generando una soluzione ammissibile (e non utilizzando i flussi x_{ij} forniti nel testo). [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere di generare solo la soluzione ammissibile, oppure svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due*]

c) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Cycle Cancelling partendo dai flussi x_{ij} forniti nel testo. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due*]

d) Determinare il flusso di costo minimo con l'algoritmo Successive Shortest Path partendo dai flussi x_{ij} nulli e potenziali π_i nulli. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due. In alternativa potremo fornire il flusso e i potenziali e chiedere di svolgere una o due iterazioni*]

e) Determinare i cammini di costo minimo dal vertice 1 a tutti gli altri vertici utilizzando l'algoritmo di Dijkstra e i costi c_{ij}.

f) Determinare i cammini di costo minimo dal vertice 1 a tutti gli altri vertici utilizzando l'algoritmo di Bellman-Ford e i costi c_{ij}.

g) Determinare i cammini di costo minimo per tutte le coppie di vertici utilizzando i costi c_{ij}. [*Nota: in questo caso all'esame potremo chiedere svolgere solo la prima iterazione oppure le prime due.*]

h) Determinare l'albero di copertura di costo minimo sostituendo gli archi (i,j) con i lati $\{i,j\}$ e utilizzando i costi c_{ij}.