

Nome:

Cognome:

Quando vuole sostenere la prova orale? (Barrare la casella indicata, in assenza di indicazioni si intende oggi pomeriggio)  Oggi (ore 15:30 aula N3)  giovedì 3 luglio (ore 14 aula N3)  Nell'appello di Settembre

### Esercizio 1

Una città deve essere rifornita, ogni giorno, con 500.000 litri di acqua. Si richiede che l'acqua non contenga sostanze inquinanti in quantità superiore a 80 parti per milione.

L'acqua può essere ottenuta da un fiume in quantità illimitata dopo averla depurata. Allo scopo sono disponibili due modalità: (A) il livello di inquinamento dell'acqua è pari a 120 parti per milione ad un costo di 5 euro ogni 5.000 litri di acqua trattata; (B) livello di inquinamento dell'acqua è pari a 80 parti per milione ad un costo di 10 euro per 5.000 litri di acqua trattata. L'acqua può essere ottenuta anche da un pozzo che fornisce acqua con un livello di inquinamento pari a 60 parti per milione, quindi senza necessità di ulteriori trattamenti. Il pompaggio di  $y$  unità da 5.000 litri di acqua dal pozzo costa  $y^2$  euro.

1. Formulare il problema di PNL che permette di determinare il modo di soddisfare le esigenze idriche della città al costo minimo.
2. Trascurando i vincoli di non negatività delle variabili, determinare eventuali punti di non qualificazione e l'insieme di punti che soddisfano le condizioni KKT
3. Trovare i punti di minimo globale del problema vincolato o dimostrare che non esistono

### Esercizio 2

Dato il grafo di assemblaggio in figura, progettare la linea di assemblaggio con tempo ciclo  $T_C=10$  e minimo numero di stazioni utilizzando l'algoritmo FABLE. Costruire una soluzione iniziale con l'algoritmo RPW nella versione migliorata che assegna i task alla prima macchina fitabile. Evidenziare le soluzioni parziali costruite dall'algoritmo, la struttura dati e la sua evoluzione durante l'esecuzione.

