Anno Accademico 2018-2019 **COMPITO A** 28 gennaio 2019

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica

Prova di esame di

Ricerca Operativa (6 cfu)

Cognome: Nome: matricola:

Quesito Teoria	**Esercizio 1**	**Esercizio 2**	**Punteggio Totale**

Parte 1 – *Quesiti teorici*

1) (Punti 10)
Sia dato un problema di Programmazione Lineare in forma standard e una base ammissibile. Dimostrare che un punto è vertice del poliedro che definisce insieme ammissibile del problema, se e solo se esso è una Soluzione di Base Ammissibile.

Parte 2 – *Esercizi*

1) (Punti 10)
Un'industria chimica produce due solventi (S1, S2) miscelando quattro prodotti base (B1, B2, B3, B4) che vengono acquistati all'esterno. La tabella che segue riporta le caratteristiche di questi prodotti base: il livello di acidità, il costo di acquisto (in Euro al litro) e la massima disponibilità giornaliera (in litri).

	B1	B2	B3	B4
acidità	2	6	1	4
costi	10	9.5	12	10.5
disponibilità massima	100	200	250	180

Il prezzo di vendita dei solventi S1 e S2 è rispettivamente di Euro 25 ed Euro 20 al litro ed inoltre è noto che il mercato richiede giornalmente almeno 125 litri del solvente S1 e almeno 110 litri del solvente S2. Nel processo di miscelazione dei prodotti base non c'è alcuna perdita di masse e si suppone che l'acidità dei solventi dipende linearmente dall'acidità dei componenti. Si vuole che il solvente S1 abbia un livello di acidità compreso tra 3 e 5, mentre il livello di acidità del solvente S2 non deve superare 4. Costruire un modello lineare che permetta di pianificare la produzione giornaliera di questa industria determinando le quantità di solventi che si devono produrre e la loro composizione in modo da massimizzare il profitto netto complessivo (ricavo – costo) tenendo conto che la produzione del solvente S1 deve essere pari ad almeno il 20% della produzione totale. Si tenga inoltre conto del fatto che, per ragioni tecniche, nella produzione del solvente S1 se è utilizzato il prodotto di base B4, allora non può essere utilizzato il prodotto di base B2.

2) (Punti 12)

Utilizzando il metodo del Branch and Bound determinare una soluzione ottima del seguente problema di Knapsack:

$$\begin{aligned}
&\max 4x_1 + 0.1x_2 + x_3 + 3.6x_4 - 2x_5 + 2.5x_6 + 3x_7 \\
&2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_5 + x_6 + x_7 \leq 3 \\
&x_i \in \{0, 1\}, i = 1, \dots, 7.
\end{aligned}$$