

**Esercizio 1** Sia  $P$  il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{cases} \min (x_1 - 2x_2) \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 20 \\ -3x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

i) rappresentare e risolvere il problema geometricamente

ii) scrivere il problema in forma standard

iii) determinare tutte le soluzioni di base ammissibili e le corrispondenti matrici di base

Soluzioni di base	Matrici di base

iv) dopo aver introdotto il problema ausiliario

determinare una prima soluzione di base ammissibile di  $P$



La prima soluzione di base ammissibile è

v) risolvere il problema  $P$  con l'algoritmo del simplesso

Passo 1


Passo 2


Passo 3


Passo 4


Passo 5


La soluzione ottima è

ed il valore ottimo è

vi) scrivere il duale di  $P$

e risolverlo applicando il teorema degli scarti complementari

La soluzione ottima del duale è

**vii)** sostituire nel problema  $P$  il vincolo  $-3x_1 + x_2 \leq 2$  con  $-3x_1 + x_2 \leq b$ . Determinare tutti i valori del parametro reale  $b$  per cui rimane ottima la base determinata al punto **v**).

**Esercizio 2** Dato il seguente problema di programmazione lineare intera:

$$\begin{cases} \min (-x_1 - x_2) \\ -7x_1 + 12x_2 \leq 38 \\ 5x_1 - 4x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ (x_1, x_2) \in \mathbb{Z}^2 \end{cases}$$

determinare l'eventuale soluzione ottima utilizzando il metodo Branch and Bound (la risoluzione dei singoli problemi rilassati può essere effettuata in maniera grafica aiutandosi con il disegno).

La soluzione ottima è

ed il valore ottimo è

**Esercizio 3 (solo per i 5 CFU)** Dopo aver determinato la soluzione ottima del problema rilassato associato al seguente problema di programmazione lineare intera:

$$\begin{cases} \min (-x_1 - x_2) \\ -7x_1 + 12x_2 \leq 38 \\ 5x_1 - 4x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ (x_1, x_2) \in \mathbb{Z}^2 \end{cases}$$

individuare un taglio di Gomory ad essa associato

La tabella ottima è


Il vincolo esaminato è

Il taglio di Gomory è