UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Departamento de Matemáticas

Campus Universitario
Avenida de Elvas

Badajoz

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned}
\min\ & -x_1 - 5x_2 - 2x_3 \\
& x_1 + x_2 - x_3 = 26 \\
& -x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 32 \\
& x_1, x_2, x_3 \geq 0
\end{aligned}$$

2. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned}
\min\ & x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 \\
& x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 26 \\
& x_2 + x_3 - 2x_4 = 32 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0
\end{aligned}$$

3. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal suponiendo que $c_3 = a_{13} + a_{23}$.

$$\begin{aligned}
\text{mín } z(x) &= x_1 + x_2 + c_3 x_3 \\
\text{s.a.:} \quad x_1 + a_{13}x_3 &= 7 \\
x_2 + a_{23}x_3 &= 9
\end{aligned}$$

Departamento de Matemáticas

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Campus Universitario
Avenida de Elvas

Badajoz

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. [**1 punto**] Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{lrcrcrcl} \min & -5x_1 & + & 2x_2 & - & x_3 & & \\ & -x_1 & + & x_2 & - & x_3 & \leq & 16 \\ & -x_1 & + & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 12 \\ \multicolumn{8}{l}{x_1, x_2, x_3 \geq 0} \end{array}$$

2. [**1 punto**] Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{lrcrcrcl} \min & 5x_1 & + & 2x_2 & - & x_3 & & \\ & -x_1 & + & x_2 & - & x_3 & \leq & 6 \\ & x_1 & + & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 12 \\ \multicolumn{8}{l}{x_1, x_2, x_3 \geq 0} \end{array}$$

3. [**1 punto**] Resuelve el siguiente problema de programación lineal suponiendo que $c_3 = -1$ ¿Cambia tu respuesta si $c_3 = 0$?

$$\begin{aligned} \text{mín } z(x) &= x_1 + x_2 + c_3 x_3 \\ \text{s.a.:} \quad x_1 + 3x_3 &= 2 \\ x_2 - 2x_3 &= 12 \end{aligned}$$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Departamento de Matemáticas
Campus Universitario
Avenida de Elvas
Badajoz

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned} \min\ & -5x_1 + 2x_2 - x_3 \\ & -x_1 + x_2 - x_3 = 8 \\ & x_1 - 2x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned} \min\ & 5x_1 + 2x_2 + x_3 \\ & -x_1 + x_3 = 8 \\ & x_1 - 2x_2 + 2x_3 \geq 10 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

3. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal suponiendo que $c_2 = a_{12} + a_{22}$.

$$\begin{aligned} \text{mín } z(x) &= x_1 + c_2x_2 + x_3 \\ \text{s.a.:} \quad x_1 + a_{12}x_2 &= 18 \\ a_{22}x_2 + x_3 &= 10 \end{aligned}$$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Departamento de Matemáticas
Campus Universitario
Avenida de Elvas
Badajoz

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned} \min\ & -x_1 - 5x_2 - 2x_3 \\ & x_1 - x_2 - x_3 \geq 20 \\ & x_2 + 2x_3 \geq 18 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{aligned} \min\ & x_1 - x_2 + 2x_3 \\ & x_1 + x_2 - x_3 \geq 20 \\ & -x_2 + 2x_3 \geq 18 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

3. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal suponiendo que $c_2 = -1$ ¿Cambia tu respuesta si $c_2 = 0$?

$$\begin{aligned} \text{mín } & z(x) = x_1 + c_2x_2 + x_3 \\ \text{s.a.: } & x_1 + 3x_2 = 15 \\ & -2x_2 + x_3 = 25 \end{aligned}$$

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{rrrrrl} \min & x_1 & + 2x_2 & - 2x_3 & - 3x_4 & \\ & x_1 & - x_2 & + x_3 & - x_4 & \leq -6 \\ & - x_1 & - 2x_2 & + 2x_3 & - 3x_4 & \geq 4 \\ \multicolumn{6}{l}{x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0} \end{array}$$

2. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{rrrrl} \min & & - 2x_2 & + x_3 & \\ & x_1 & - x_2 & - x_3 & \geq 16 \\ & - x_1 & - x_2 & + 2x_3 & \geq 12 \\ \multicolumn{5}{l}{x_1, x_2, x_3 \geq 0} \end{array}$$

3. **[1 punto]** ¿Qué condición tendría que cumplirse para que el punto (1,1,1) fuera solución óptima del siguiente problema de programación lineal?

$$\begin{aligned} \text{mín } z(x) &= c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 \\ \text{s.a.:} \quad 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 &= 9 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 4 \end{aligned}$$

¿Habría alguna otra solución óptima? Y si esa condición no se verifica, ¿cuál sería la solución del problema?

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Departamento de Matemáticas
Campus Universitario
Avenida de Elvas
Badajoz

Investigación Operativa. Octubre 2024.

1. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{lrrrrl} \min & & -2x_2 & +2x_3 & +3x_4 & \\ & -x_1 & -3x_2 & +2x_3 & -3x_4 & \geq 5 \\ & x_1 & -x_2 & +2x_3 & -x_4 & \leq -7 \\ \multicolumn{6}{l}{x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0} \end{array}$$

2. **[1 punto]** Resuelve el siguiente problema de programación lineal. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Si el problema es no acotado, construye una semirrecta que demuestre que la z puede ser mejorada indefinidamente.

$$\begin{array}{lrrrl} \min & -2x_1 & +2x_2 & +3x_3 & \\ & -x_1 & +x_2 & +x_3 & \geq 16 \\ & -x_1 & +2x_2 & +2x_3 & \geq 12 \\ \multicolumn{5}{l}{x_1, x_2, x_3 \geq 0} \end{array}$$

3. **[1 punto]** ¿Qué condición tendría que cumplirse para que el punto (3,1,2) fuera solución óptima del siguiente problema de programación lineal?

$$\begin{aligned} \text{mín } z(x) &= c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 \\ \text{s.a.: } \quad 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 &= 17 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 5 \end{aligned}$$

¿Habría alguna otra solución óptima? Y si esa condición no se verifica, ¿cuál sería la solución del problema?