Investigación Operativa – Doble Grado (17/12/2020)

1. (0.15 puntos) Se considera el siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 2x_1 - x_2 + x_3 \\ s.a.: \quad & 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 \leq 15 \\ & -x_1 + x_2 + x_3 \leq 3 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

cuya solución óptima se presenta en la siguiente tabla (siendo x_4 y x_5 las variables de holgura correspondientes a las restricciones primera y segunda respectivamente):

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
x_2	**0**	**1**	**5**	**1**	**3**	**24**
x_1	**1**	**0**	**4**	**1**	**2**	**21**
	0	**0**	**–2**	**–1**	**–1**	**Z – 18**

A partir de la tabla óptima anterior, resolver el problema de post-optimización resultante al añadir, al problema original, una nueva variable x_6 ($x_6 \geq 0$) siendo

$$c_6 = -1 \quad \text{y} \quad a_6{}^t = (1, -2).$$

2. (0.25 puntos) Se considera el siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} \min \quad & z = -6x_1 + 2x_2 - 10x_3 \\ s.a.: \quad & x_2 + 2x_3 \leq 5 \\ & 3x_1 - x_2 + x_3 \leq 10 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

La siguiente tabla muestra la solución óptima del problema, siendo x_4 y x_5 las variables de holgura correspondientes a las restricciones primera y segunda respectivamente.

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
x_3	**0**	**1/2**	**1**	**1/2**	**0**	**5/2**
x_1	**1**	**–1/2**	**0**	**–1/6**	**1/3**	**5/2**
	0	**4**	**0**	**4**	**2**	***Z* – (–40)**

A partir de la tabla óptima anterior, resolver el problema de post-optimización resultante de modificar el vector de términos independientes considerando: $\acute{b}^t = (6,\ 1)$.

3. (0.35 puntos). Se considera el siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} \max \quad & z = -5x_1 + 5x_2 + 13x_3 \\ s.a.: \quad & -x_1 + x_2 + 3x_3 \le 20 \\ & 6x_1 + 2x_2 + 5x_3 \le 45 \\ & x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0 \end{aligned}$$

La siguiente tabla muestra una solución óptima del problema, siendo x_4 y x_5 las variables de holgura correspondientes a las restricciones primera y segunda respectivamente.

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
x_2	**–1**	**1**	**3**	**1**	**0**	**20**
x_5	**8**	**0**	**–1**	**–2**	**1**	**5**
	0	**0**	**–2**	**–5**	**0**	***Z*–100**

A partir de la tabla óptima anterior, resolver el problema de post-optimización resultante al añadir, al problema original, la restricción: $2x_1 - x_2 - 3x_3 \ge -10$.

4. (0.25 puntos) Considerando el siguiente problema, demostrar la optimalidad de la solución propuesta, formulando el problema dual y obteniendo la solución óptima del problema dual.

$$\begin{aligned} \min \quad & z = -6x_1 + 2x_2 - 10x_3 \\ s.a.: \quad & -3x_1 + x_2 + 4x_3 \le 5 \\ & 6x_1 - x_2 + 2x_3 \le 10 \\ & x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0 \end{aligned}$$

Solución propuesta: $\bar{x}_1 = 1$, $\bar{x}_2 = 0$, $\bar{x}_3 = 2$.