MA3701 Optimización, 2016-2. 12 de diciembre de 2016
Profesor: Vicente Acuña.
Auxiliar: Raúl Pezoa.

Clase Auxiliar #10

P1. Las señoras Julia y Fernanda son dos abnegadas madres de 5 hijos cada una, a los cuales deben enviar a la escuela de su remoto pueblo. Debido a la lejanía de sus hogares (que llamaremos 1 y 2 respectivamente, por comodidad) a la escuela (que llamaremos 7), no hay un servicio directo que los lleve, por lo que es posible que sus hijos deban pasar por hasta cuatro puntos intermedios para llegar a su destino (los que llamaremos $3, 4, 5, 6$). Además, como estos servicios se realizan de manera informal, los chóferes de algunos recorridos exigen un número mínimo de pasajeros para realizar el servicio. Las alternativas de transporte que disponen se pueden ver en la siguiente tabla:

(c, l, u)	3	4	5	6	7
1	(2,0,3)	(4,3,10)	-	-	-
2	-	(6,0,10)	-	-	-
3	-	(1,0,4)	(4,1,9)	-	-
4	-	-	(6,2,10)	-	-
5	-	-	-	(1,3,7)	(5,0,8)
6	-	-	-	-	(3,2,6)

En el cuadro anterior los valores de la tripleta (c, l, u) corresponden al costo, cota inferior y cota superior, respectivamente, de los arcos que conectan los puntos en cuestión.

(a) Modele el problema anterior como uno de flujo en redes (flujo factible a costo mínimo). Explicite tanto el problema lineal que se resuelve como la estructura de red obtenida.

(b) El recorrido que realizan actualmente los hijos de ambas señoras está dado por los siguientes flujos: $f(1,3) = 1$, $f(1,4) = 4$, $f(2,4) = 5$, $f(3,4) = 0$, $f(3,5) = 1$, $f(4,5) = 9$, $f(5,6) = 3$, $f(5,7) = 7$, $f(6,7) = 3$. Muestre que esta instancia corresponde a una solución básica factible.

(c) A partir de la solución básica factible de la parte (b), resuelva el problema planteado en (a) usando el algoritmo simplex en redes.

P2. Considere el problema

$$
(P) \quad \begin{array}{lll}
\text{mín} & z = 5x_1 - 3x_2 & \\
\text{s.a.} & 2x_1 - x_2 + 4x_3 & \leq 4 \\
 & x_1 + x_2 + 2x_3 & \leq 5 \\
 & 2x_1 - x_2 + x_3 & \geq 1 \\
 & x_1, x_2, x_3 & \geq 0
\end{array}
$$

a) Escriba B, matriz de base óptima y B^{-1}.

b) Si z cambia a $\tilde{z} = 5x_1 - 3x_2 + 2x_3$, ¿cambia la solución óptima?

c) Si b cambia a $\tilde{b} = (5, 4, 1)^T$ (en el problema original), ¿cambia la solución óptima?

d) Si se introduce una nueva variable u, cuyo costo unitario es 4 y cuya columna correspondiente es $N_u = (-1, -3, 1)^T$, ¿cambia la solución óptima?

e) Si se agrega (al problema original) la restricción $x_1 + x_2 + x_3 \geq 5$, ¿cambia la solución óptima?