Solución parcial 1 optimización maestría

Daniel Morillo Torres

Pontificia Universidad Javeriana Cali

1. 1. Problema de la excavación

Sea D_i la duración de la extracción de la piedra i y $T_{max} = 25$ una cota superior del problema y $SUCE$ es el conjunto de todas las parejas (i, j) que representan que la actividad j precede a la actividad i.

$SUCE = \{(6, 1), (6, 2), (7, 2), (7, 3), (8, 3), (8, 4), (9, 4), (9, 5), (10, 6), (11, 6), (11, 7), (12, 8), (12, 9), (13, 9), (14, 11), (15, 14), (15, 16), (16, 12), (17, 14), (18, 14), (18, 15), (19, 15), (19, 16), (20, 16)\}$

Las variables de decisión se definen a continuación:

$$x_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si la piedra } i \text{ se extrae en el tiempo } t \\ 0 & \text{En otro caso} \end{cases} \tag{1}$$

FO:

$$minz = \sum_{i=1}^{20} \sum_{t=1}^{T_{max}} [x_{it} * (t + D_i)] \tag{2}$$

s.t.

$$\sum_{t=1}^{T_{max}} x_{it} \leq 1 \quad \forall i \in 1, .., 20 \tag{3}$$

$$\sum_{i=17}^{20} \sum_{t=1}^{T_{max}} x_{it} = 1 \tag{4}$$

$$\sum_{t=1}^{T_{max}} x_{jt} * (t + D_j) \leq M * (1 - \sum_{t=1}^{T_{max}} x_{it}) + \sum_{t=1}^{T_{max}} x_{it} * t \quad \forall (i, j) \in SUCE \tag{5}$$

$$\sum_{t=1}^{T_{max}} x_{jt} \geq \sum_{t=1}^{T_{max}} x_{it} \quad \forall (i, j) \in SUCE \tag{6}$$

Solución: $z = 52$ escape completado en el tiempo 13.

$x_{1,1} = 1$
$x_{2,1} = 1$
$x_{3,1} = 1$
$x_{6,3} = 1$
$x_{7,4} = 1$
$x_{11,7} = 1$
$x_{14,8} = 1$
$x_{17,11} = 1$

2. 2. Problema de los 3 centros de distribución

Sea C_{ijk} los costos asociados de transporte, O_i la oferta de la planta i, D_k la demanda de los mercados k. Las variables de decisión se definen a continuación:

$$x_{ijk} = \text{envío de artículos desde la planta } i \text{ al centro de distribución } j \text{ y finalmente al merado } k. \tag{7}$$

$$y_j = \begin{cases} 1 & \text{si el CD } j \text{ se construye} \\ 0 & \text{En otro caso} \end{cases} \tag{8}$$

FO:

$$minz = \sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{8} x_{ijk} * C_{ijk} \tag{9}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{3} x_{ijk} \geq D_k \quad \forall k \in 1,..,8 \tag{10}$$

$$\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{8} x_{ijk} \leq O_i \quad \forall i \in 1,..,4 \tag{11}$$

$$\sum_{i=1}^{4}\sum_{k=1}^{8} x_{ijk} \leq y_j * M \quad \forall j \in 1,..,3 \tag{12}$$

$$\sum_{j=1}^{3} y_j = 2 \tag{13}$$

Solución: $z = 621$

$x_{1,2,2} = 9$	$y_2 = 1$
$x_{1,2,7} = 11$	$y_3 = 1$
$x_{2,2,1} = 10$	
$x_{2,2,4} = 8$	
$x_{2,2,5} = 14$	
$x_{2,2,8} = 18$	
$x_{3,2,4} = 15$	
$x_{3,3,3} = 5$	
$x_{3,3,6} = 10$	
$x_{4,2,2} = 6$	
$x_{4,2,8} = 10$	

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k e^- \lambda}{k!}, \quad \lambda \text{es la tasa de ocurrencia.} \tag{14}$$