

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Investigación de Operaciones
Actividad 4
Modelado matemático - Problemas 6, 7, 8 y 9

Nombre: Dayla Marely Carrizales Ortega

Matrícula: 1952471

Maestra: Luis Ángel Gutiérrez Rodríguez

Grupo: 032

27 de enero del 2025

6. Durante la construcción de una casa, se deben recortar seis viguetas de 24 pies a 23 pies de longitud. Las operaciones requieren varias tareas con tiempos específicos, y tres personas están disponibles para realizarlas. Proponga un plan eficiente para completar la tarea.

Parámetros

- J: tareas (recortar 6 viguetas) = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
- t: Tiempo que tarda en hacerse cada tarea i
- I: Tres personas que realizaran las tareas = {1, 2, 3}
- t_{max} : Tiempo máximo de trabajo de las 3 personas

Variables de decisión

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si se le asigna la tarea } j \text{ a la persona } i \\ 0 & \text{si no} \end{cases}$$

Función objetivo

Minimizar el tiempo que tarda cada persona en hacer la tarea

$$\min t_{max} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} x_{ij} t_j$$

Restricciones

Cada tarea debe ser hecha por una sola persona

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = 1, \forall j \in \{1, 2, \dots, 6\}$$

Una persona puede hacer varias tareas

$$\sum_{j \in J} x_{ij} \geq 1, \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

El tiempo total de tareas asignadas a cada trabajador no puede superar t_{max}

$$\sum_{j \in J} x_{ij} t_j \leq t_{max}, \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

8. Tiene cuatro cadenas de tres eslabones cada una y desea conectarlas para formar un brazalete. Romper un eslabón cuesta 2 centavos, y soldarlo nuevamente cuesta 3 centavos.

(a) Identifique dos soluciones factibles y evalúelas.

Solución 1	Solución 2
Rompe 1 eslabón de cada una de las cadenas, se necesitan 3 soldaduras para unirlos de nuevo, es decir, 4 eslabones y 3 soldaduras Evaluamos: $\text{Costo eslabones rotos} = 4 \times 2 = 8 \text{ centavos}$ $\text{Costo soldaduras} = 3 \times 3 = 9 \text{ centavos}$ $\therefore \text{Costo total} = 17 \text{ centavos}$	Rompe 2 eslabones de cada una de las cadenas, se necesitan 3 soldaduras para unirlos de nuevo, es decir, 2 eslabones y 3 soldaduras Evaluamos: $\text{Costo eslabones rotos} = 2 \times 2 = 4 \text{ centavos}$ $\text{Costo soldaduras} = 3 \times 3 = 9 \text{ centavos}$ $\therefore \text{Costo total} = 13 \text{ centavos}$

Parámetros

- Costo de romper un eslabón
- Costo para soldar el eslabón
- 4 cadenas de 3 eslabones cada una

Variables de decisión

x_1 = Numero de eslabones rotos de la primera cadena

x_2 = Numero de eslabones rotos de la segunda cadena

x_3 = Numero de eslabones rotos de la tercera cadena

x_4 = Numero de eslabones rotos de la cuarta cadena

y = Numero de soldaduras necesarias para unir la cadena

Función objetivo

Minimizar el costo de romper y soldar los eslabones de las 4 cadenas

$$\min z = 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 3y$$

Restricciones

- El número mínimo de eslabones

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 4$$

- El numero necesario de soldaduras

$$y = 3$$

9. Considere una tabla rectangular de 11 filas y 9 columnas, con cuadros numerados del 1 al 99. Cada cuadro tiene una recompensa oculta entre 0 y 20 dólares. Un jugador elige un número, y su recompensa se determina restando la suma de los dígitos del número elegido al número mismo.

Diseñe una asignación de valores a los cuadros que minimice las recompensas, asegurándose de no asignar \$0 a todos los cuadros

Parámetros

- Tabla de 11 filas y 9 columnas
- Asignar números del 1 al 99
- Recompensa oculta entre 0 y 20 dólares

Variables de decisión

La recompensa asignada a cada cuadro, que dependerá del número del cuadro y la suma de sus dígitos.

Función objetivo

Minimizar la cantidad total de dinero de los ganadores

Restricciones

- No todos los cuadros deben tener \$0 dólares como valor
- Recompensa se determina restando la suma de los dígitos del numero elegido al numero mismo