

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
PROGRAMA DOCTORAL EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

EXAMEN CALIFICADOR DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Nombre: _____

Problema 1: Dado un conjunto de n observaciones para cada una de las k variables $X_1, X_2, \dots, X_k$ y para la variable dependiente Y

$$\begin{array}{cccccc} X_1 & X_2 & \cdots & X_k & Y \\ x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{k1} & y_1 \\ x_{12} & x_{22} & \cdots & x_{k2} & y_2 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{1n} & x_{2n} & \cdots & x_{kn} & y_n \end{array}$$

- Formule un problema de Programación Lineal para determinar los coeficientes de la función $\hat{y} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_kx_k$ que minimice $z = \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$.
 - Escriba el problema dual asociado
 - A su criterio, cuál de los dos problemas es más fácil de resolver. Justifique su respuesta.
-

Problema 2: Sea B la matriz formada por las columnas de A que corresponden a las variables básicas de la solución óptima del problema

$$\max z = c^t x$$

$$s.a \begin{cases} Ax = b \\ x \geq 0 \end{cases}$$

donde $A \in R^{m \times n}$; $\text{Rank}(A) = m$; $c \in R^n$; $b \in R^m$ y $x \in R^n$

Dado un vector de coeficientes $d \in R^m$, desarrolle un procedimiento para determinar el rango de variación de un parámetro $\lambda \in R$ para que la solución básica óptima asociada a B se mantenga factible en el problema

$$\max z = c^t x$$

$$s.a \begin{cases} Ax = b + \lambda d \\ x \geq 0 \end{cases}$$

Aplice el procedimiento al problema:

$$\max z = 4x_1 + x_2 + 2x_3$$

$$s.a \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 + 3\lambda \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 6 + 2\lambda \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 4 - \lambda \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Problema 3: Una empresa tiene una estimación de su demanda agregada y días laborables para cada mes del próximo año, como se muestra en la siguiente tabla.

	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12
Demanda	18000	12000	22000	20000	28000	25000	26000	23000	27000	21000	19000	17000
Días lab.	22	19	21	22	21	21	22	11	21	22	18	21

Actualmente cuenta con 80 empleados con una productividad promedio por trabajador de 12 unidades por día. La capacidad de producción puede incrementarse hasta en un 25% utilizando tiempo extra con un costo adicional de \$20 por unidad. Los salarios de los trabajadores en horario normal tienen un promedio de \$300 por día por trabajador. Los costos de inventarios se estiman en \$20 por unidad al mes y los faltantes tienen un costo de \$100 por unidad al mes. El costo de contratación y entrenamiento de un nuevo empleado es de \$3000 y el despido de un empleado cuesta \$2000. La empresa tiene por política realizar planes para 12 meses y de dejar un inventario de 5000 unidades al final del último mes.

- Plantee un modelo de Programación Lineal para determinar un plan de producción de costo mínimo.
- Resuelva el modelo utilizando un paquete computacional.
- Con los resultados obtenidos en la solución, complete la siguiente tabla.

	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12
Demanda	18000	12000	22000	20000	28000	25000	26000	23000	27000	21000	19000	17000
Días laborables	22	19	21	22	21	21	22	11	21	22	18	21
Inventario Inicial	5000											
# Inicial de Trab.	80											
Req. de Producción												
Trab. Contratados												
Trab. Despedidos												
Trab. Operando												
Capacidad de Prod.												
Producción(h.normal)												
Producción(h.extra)												
Producción Total												
Inventario final												
Costo en salarios												
Costo(horas extras)												
Costo en Inventario												
Costo por faltantes												
Costo por Contratar												
Costo por despedir												
Costo total												

Costo total del plan: _____