

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA
 ÁREA ACADÉMICA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 EXAMEN ORDINARIO

Nombre del alumno: Ixtapan Lauregui Dayana Grupo: 401A
 Materia: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Unidad: UNO Carrera: ING. INDUSTRIAL
 Periodo: FEB-JUN 2024 Fecha: 26 FEBRERO 2024 Calificación: _____

PLANTEE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SEGÚN CREA CONVENIENTE

1.- Usted es un alumno del programa de INGENIERÍA INDUSTRIAL y se ha planteado la necesidad de maximizar la satisfacción diaria que le produce la realización de una serie de actividades. Ha establecido la siguiente lista de actividades con sus diferentes grados de satisfacción asociados, así:

Actividad	Unidades de satisfacción	Tiempo de consumo
TOMAR UNA CERVEZA	8	15 min
FUMAR UN CIGARRILLO	4	10 min
JUGAR UN PARTIDO DE VOLEY BOL	10	2 horas
DAR UN PASEO EN LA PLAYA	4	1.5 horas
LEER UN LIBRO	3	5 horas
DORMIR (Una hora)	7	1 hora

Aunque ud. quisiera realizar todas las actividades, cuenta con algunas limitaciones. Como es lógico, sólo se dispone de 24 horas al día, y las actividades consumen tiempo, como se mostró en la tabla anterior.

Además, por la estrechez económica en que vive no le es posible tomar más de cinco cervezas diarias; no puede fumar más de cinco cigarrillos al día, por cuestiones de salud; no puede jugar más de dos partidos de vóleybol diarios, por cansancio; no puede dar más de dos paseos por la playa, por aburrimiento; no puede leer más de dos libros al día, por cansancio visual. En cuanto al sueño, Ud. sabe que no puede dormir más de diez horas al día, ni menos de siete. ¿Cuáles son las actividades diarias y a qué nivel deben realizarse para lograr su objetivo (maximizar su satisfacción diaria) sin violar las limitaciones existentes?

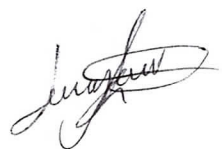
2.- Una empresa fabrica dos tipos de colonia: A y B. La primera contiene un 5% de extracto de jazmín, un 20% de alcohol y el resto es agua; la segunda lleva un 30% de extracto de jazmín, un 15% de alcohol y el resto agua. Diariamente se dispone de 60 litros de extracto de jazmín y de 50 litros de alcohol, cada día se pueden producir como máximo 150 litros de la colonia B. El precio de venta por litro de la colonia A es de \$500 y el de la colonia B es \$2000. Plantee el modelo para hallar los litros de cada tipo de colonia que deben producirse diariamente para que el beneficio sea máximo.

$x_1 =$ Litros de Colonia A
 $x_2 =$ " " " B

$$\text{Max } z = 500x_1 + 2000x_2$$

Suj a:

$$\begin{aligned} 0.05x_1 + 0.30x_2 &\leq 60 \text{ L. de extracto de jazmín} \\ 0.20x_1 + 0.15x_2 &\leq 50 \text{ L. de alcohol} \\ x_2 &\leq 150 \\ x_1 + x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



1

$x_1 =$ Satisfacción diaria de tomar cerveza.

$x_2 =$ " " " fumar un cigarro.

$x_3 =$ " " " jugar una partida de V.

$x_4 =$ " " " dar un paseo en la playa

$x_5 =$ " " " Leer un libro

$x_6 =$ " " " dormir una hora.

$$\text{Max } z = 8x_1 + 4x_2 + 10x_3 + 4x_4 + 3x_5 + 7x_6$$

Suj a:

$$5x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 + 10x_6 \leq 24 \text{ hrs.}$$

$$15x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 1.5x_4 + 5x_5 + 1x_6 \leq 24 \text{ hrs}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \geq 0$$

LISTA DE COTEJO PARA INVESTIGACION DOCUMENTAL

DATOS GENERALES			
Nombre del(a) alumno(a): DAYANA IXTEPAN JAUREGUI			
GRUPO:	401A	CARRERA:	INGENIERIA INDUSTRIAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA	NOMBRE DEL CURSO: INVESTIGACION DE OPERACIONES I
NOMBRE DEL DOCENTE: MII. ELVIRA GOMEZ BARRIENTOS	FIRMA DEL DOCENTE

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN			
PRODUCTO: DOCUMENTAL	INVESTIGACION	FECHA: 25 DE FEBRERO 2024	PERIODO ESCOLAR: FEBR-JUN 2024

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: a. Buena presentación b. Introducción c. Ortografía d.	✓		
5%	Desarrollo coherente del tema: el tema lo presenta de lo general a lo particular, finalizando con aplicaciones concretas de la IO en la industria.	✓		PRESENTA LOS PRINCIPALES CASOS DE APLICACIÓN (CUMPLIO CON EL MINIMO DE 5)
1%	Citar fuentes de información: mínimo aparecen tres fuentes de información.	✓		
1%	Enfoque: Presento los casos de aplicaciones de la investigación de operaciones en la industria..	✓		
1%	Elaboración: Debe partir de una selección adecuada de la información.	✓		
1%	Responsabilidad: Entregó la investigación documental en la fecha y hora señalada.	✓		
10%	CALIFICACIÓN TOTAL			10%

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN
ANDRÉS TUXTLA

NOMBRE: DAYANA IXTEPAN JAUREGUI

401 A

ING. INDUSTRIAL

DOCENTE: ELVIRA GOMEZ BARRIENTOS

Fecha: 25/02/2024

1.3 Principales aplicaciones de la investigación de operaciones.

La investigación de operaciones, es la aplicación del método científico por un grupo multidisciplinario de personas a un problema. Un elemento principal de la investigación de operaciones es el modelado matemático. Aunque la solución del modelo matemático establece una base para tomar una decisión, se deben tener en cuenta factores intangibles o no cuantificables, por el ejemplo el comportamiento humano, para poder llegar a una decisión. Sus aplicaciones son diversas y abarcan una amplia gama de industrias y sectores. Estas son algunas de las principales aplicaciones de la investigación de operaciones:

1. Gestión de la cadena de suministro: La I.O. se utiliza para optimizar la planificación y gestión de la cadena de suministro, incluyendo la distribución de productos, la gestión de inventario, la planificación de la producción y la logística de transporte. Esto ayuda a minimizar los costos operativos y mejorar la eficiencia en toda la cadena de suministro.
2. Optimización financiera: En el sector financiero, la I.O. se utiliza para optimizar carteras de inversión, gestionar riesgos, optimizar el uso de capital y mejorar la toma de decisiones financieras.
3. Programación de la producción: En entornos de fabricación, la I.O. ayuda a planificar y programar la producción de manera eficiente minimizando los tiempos de espera y maximizando la utilización de recursos.
1. Proceso de mercado y distribución: También cuando una empresa espera desarrollar e introducir un nuevo producto al mercado. O bien, realizar pronósticos sobre la demanda, la ubicación de centros de distribución y analizar la situación competitiva.

1.3 Principales aplicaciones de la investigación de operaciones

s- Logística y transporte. La IO se utiliza para optimizar la planificación de rutas, asignación de vehículos y gestión de flotas, lo que resulta en una distribución más eficiente y reducción de costos de transporte.

En la industria siderúrgica, la IO se aplica, por ejemplo, para determinar qué minerales deben cargarse en el alto horno para producir, al menor costo, una aleación de acero dentro de ciertas especificaciones de elementos químicos.

En la industria petrolera se podría definir cuál debe ser la mezcla de aceite a enviar a una torre de craqueo para producir sus derivados (gasolina, diésel, etc.) a un costo mínimo y considerando que los aceites son de diferentes orígenes y tienen diferentes composiciones.

Las industrias de los más diversos sectores utilizan estos problemas para realizar un programa de producción, es decir, conocer la cantidad a producir de un determinado producto, entre varios, para obtener la mayor ganancia posible o el menor costo posible.

La IO es una ciencia multidisciplinaria en constante evolución, que hoy se apoya en el desarrollo y uso de diversos software y con sociedades nacionales e internacionales (SOBRAPO, INFORMS, etc) posibilitando la actualización, conocimientos y aplicaciones de la IO.

LISTA DE COTEJO PARA PROBLEMARIO

DATOS GENERALES				
Nombre del(a) alumno(a): DAYANA IXTEPAN JAUREGUI				
GRUPO:	401A	CARRERA:	INGENIERIA INDUSTRIAL	
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA		NOMBRE DEL CURSO: INVESTIGACION DE OPERACIONES I		
NOMBRE DEL DOCENTE: ELVIRA GOMEZ BARRIENTOS		FIRMA DEL DOCENTE		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
PRODUCTO: PROBLEMARIO		FECHA: 25 DE FEBRERO 2024	PERIODO ESCOLAR: FEB-JUN 2024	
INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN				
Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: a. Buena presentación b. Orden c. Limpieza}	✓		
40%	Cantidad de problemas resueltos: El problemario consta de 16 ejercicios, dependiendo del número de ejercicios resueltos correctamente es el porcentaje obtenido.	✓		
30%	Desarrollo: Sigue una metodología y sustenta todos los pasos que se realizaron al aplicar los conocimientos obtenidos, es analítico y bien ordenado.	✓		LOSS EJERCICIOS ESTAN BIEN PLANTEADOS SEGÚN EL MODELO APRENDIDO EN CLASES
10%	Resultados: Interpreta de manera correcta los resultados obtenidos y responde el cuestionamiento del problema.	✓		
10%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada.	✓		
100%	CALIFICACIÓN	100* .40= 40%		

Problemario

25-02-2024

1.- Una empresa química fabrica dos aditivos que permiten la elaboración de dos detergentes. Uno es utilizado especialmente para la limpieza de artículos de vestuario y el otro para el lavado de utensilios de cocina. Para producir los dos aditivos se requiere mezclar tres materiales químicos, tal como se indica en la Tabla:

Materiales	Aditivo para limpieza de vestuarios	Aditivo para limpieza de utensilios de cocina
Material A	.2	.65
Material B	No contiene material B	.15
Material C	.4	.3

Para llevar a cabo la producción, se dispone de 14 toneladas del material A, 3 del material B y 12 del material C. Además el gerente analizó las cifras de producción y determinó una utilidad de €37 por cada tonelada que se produzca a base de aditivo utilizado como detergente para limpieza de artículos de vestuario, y €48 por cada tonelada producida de base de aditivo utilizado como detergente de limpieza de utensilios. Formule un problema de programación lineal que determine la cantidad de aditivo que es conveniente producir de acuerdo a su uso, a fin de maximizar la ganancia total.

x_1 = Cantidad de aditivo de limpieza

x_2 = Cantidad de aditivo de utensilios

$$\text{Max } Z = 37x_1 + 48x_2$$

Suj a:

$$.2x_1 + .65x_2 \leq 14 \text{ toneladas de material A}$$

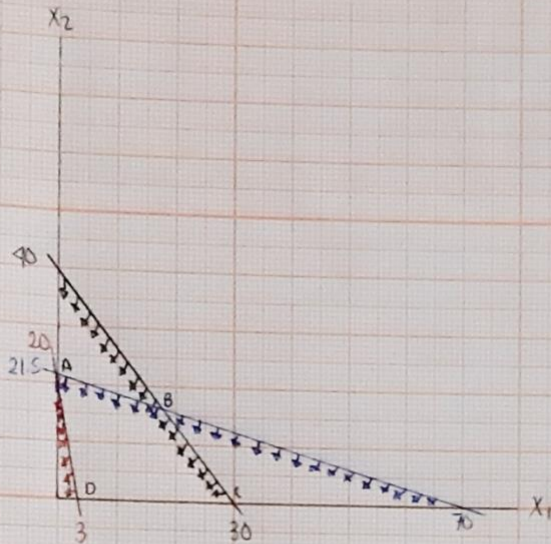
$$x_1 + .15x_2 \leq 3 \text{ toneladas de material B}$$

$$.4x_1 + .3x_2 \leq 12 \text{ toneladas de material C}$$

$$x_1 + x_2 \geq 0$$

25-02-2024

Problemario : 1



Max $Z = 37x_1 + 48x_2$

suñ a:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 65x_2 &\leq 14 \\ x_1 + 15x_2 &\leq 3 \\ 4x_1 + 3x_2 &\leq 12 \\ x_1 + x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

① $2x_1 + 65x_2 = 14$

$x_2 = 0$

$2x_1 + 65(0) = 14$

$2x_1 = 14$

$x_1 = 14/2$

$x_1 = 7$

② $x_1 + 15x_2 = 3$

$x_2 = 0$

$x_1 + 15(0) = 3$

$x_1 = 3$

$x_1 = 0$

$(0) + 15x_2 = 3$

$15x_2 = 3$

$x_2 = 3/15$

$x_2 = 0.2$

$x_1 = 0$

$2(0) + 65x_2 = 14$

$65x_2 = 14$

$x_2 = 14/65$

$x_2 = 21.5$

A (0, 21)

$Z = 37x_1 + 48x_2$

B (18, 16)

$Z^A = 37(0) + 48(21) = 1,008$

C (30, 0)

$Z^B = 37(18) + 48(16) = 1,434$

D (3, 0)

$Z^C = 37(30) + 48(0) = 1,110$

$Z^D = 37(3) + 48(0) = 111$

③ $4x_1 + 3x_2 = 12$

$x_2 = 0$

$4x_1 + 3(0) = 12$

$4x_1 = 12$

$x_1 = 12/4$

$x_1 = 3$

$x_1 = 0$

$4(0) + 3x_2 = 12$

$3x_2 = 12$

$x_2 = 12/3$

$x_2 = 4$

Problemas

25-02-2024

2.- Se ofrece a los estudiantes de Administración un curso de álgebra matricial que se imparte en 12 horas de clase y otro de programación lineal (PL) que se imparte en 20 horas de clase. El departamento de matemáticas solicitó que el curso de álgebra matricial se divida en 5 o más temas, y el curso de PL se divida en 8 o más temas. En el verano se dispone de no más de 100 horas de clase. Los cursos son impartidos por dos asesores, el que imparte los temas relacionados con el álgebra matricial cobra \$2.900 pesos y el que imparte los temas PL cobra \$7.650 pesos. Para que se lleven estos dos cursos se deben inscribir más de 21 alumnos. Formule un modelo de PL que determine la cantidad mínima de cursos de álgebra matricial y de PL que se pueden impartir en la Universidad.

x_1 = Cantidad de cursos de Álgebra matricial

x_2 = " " " " para PL

$$\text{Min } Z = 2.900x_1 + 7.650x_2$$

Suj. a:

$$x_1 + x_2 \geq 21$$

$$12x_1 \geq 5$$

$$20x_2 \geq 8$$

$$12x_1 \geq 5$$

$$\frac{12}{5}x_1 = 0$$

$$x_2 = 8/20$$

$$20x_2 \geq 8$$

$$2.90x_1 \geq 8$$

$$\frac{20}{8}x_2 = 0$$

$$12x_1 + 20x_2 \leq 100$$

$$2.50x_2 \geq 8$$

3.- Una fábrica de calzados dispone de 15 unidades de piel y 20 horas de tiempo para producir 2 tipos de bota, de las cuales el primer tipo requiere 6 unidades de piel y 2.5 hrs, vendiéndose a \$190/par, mientras que el segundo tipo necesita 5 unidades de piel y 2 hrs, vendiéndose a \$115/par. ¿Cuántos pares de botas de cada tipo deberán fabricarse de forma que se maximicen los ingresos?

Problemario

25-02-2024

$$x_1 = \text{Latas tipo 1} \quad \text{Max } z = 190x_1 + 115x_2$$

$$x_2 = \text{" " " 2}$$

Suj a:

$$6x_1 + 9x_2 \leq 15$$

$$2x_1 + 2.5x_2 \leq 20$$

$$x_1 + x_2 \geq 0$$

1.- La empresa Agropec está buscando producir un alimento para ganado a un costo mínimo. Para esto cuenta con 3 productos como materias primas los cuales tienen las siguientes características.

Materia prima	Costo €/kg	% Vitaminas	% Minerales	% Proteínas
A1	4.50	12	30	18
A2	3.70	10	30	5
A3	3.00	8	25	15

c) Cómo deberá mezclar estas 3 materias primas para preparar un kg del producto si éste deberá contener por lo menos 11% de vitaminas, 28% de minerales y 17% de proteínas?

$x_1 =$ Cantidad de la materia prima A1

$x_2 =$ " " " " " A2

$x_3 =$ " " " " " A3

$$\text{Min } z = 4.50x_1 + 3.70x_2 + 3.00x_3$$

Suj a:

$$12x_1 + 10x_2 + 8x_3 \geq 11 \text{ Vitaminas}$$

$$30x_1 + 30x_2 + 25x_3 \geq 28 \text{ Minerales}$$

$$18x_1 + 5x_2 + 15x_3 \geq 17 \text{ Proteína}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$