



Examen Final
Semestre Académico 2006-2

Curso : Investigación Operativa I
Grupo : 1 y 2
Profesor(es) : Luis Ulfe / Gustavo Solis
Fecha : 04/ Dic / 2006
Hora : 8:30 pm
Duración de la prueba : 120 min

Nota: El examen es sin copias ni apuntes.

Esta prohibido el préstamo de calculadoras, correctores, uso de celulares, consumo de bebidas, comidas y cigarrillos.

Pregunta 1: Interpretación de resultados (5 puntos)

Una administradora financiera maneja los fondos de empresas y clientes pudientes. La estrategia de inversión se adecua a las necesidades de cada cliente. Para un cliente nuevo, a la financiera se le ha autorizado invertir hasta 1.2 millones de dólares en dos fondos de inversión: un fondo de acciones y un fondo del mercado de dinero. Cada unidad del fondo de acciones cuesta 50 dólares, con una tasa de rendimiento anual de 10%; cada unidad del fondo del mercado de dinero cuesta 100 dólares, con una tasa de rendimiento anual de 4%. El cliente desea minimizar el riesgo, pero quiere tener un ingreso anual sobre la inversión de por lo menos 60,000 dólares. De acuerdo con el sistema de medición de riesgo de la financiera, cada unidad adquirida en el fondo de acciones tiene un índice de riesgo de 8, y cada unidad adquirida en el fondo del mercado de dinero tiene un índice de riesgo de 3. El índice de riesgo más elevado asociado con el fondo de acciones indica, simplemente, que se trata de la inversión más riesgosa. El cliente de la financiera también a especificado que se invierta por lo menos 300,000 dólares en el fondo del mercado de dinero. ¿Cuántas unidades de cada uno de los fondos deberá adquirir la financiera para el cliente, si el objetivo es minimizar el índice de riesgo total para esta cartera?

El planteamiento del problema es el siguiente:

X1: Nro. De unidades adquiridas en el fondo de acciones
X2: Nro. De unidades adquiridas en el fondo del mercado de dinero.

MIN $8X_1 + 3X_2$

SA:

$$50X_1 + 100X_2 \leq 1'200,000$$

$$5X_1 + 4X_2 \geq 60,000$$

$$X_2 \geq 3,000$$

el mercado de dinero

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Fondos disponibles
Ingreso anual
Unidades mínimas en

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 62000.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	4000.000000	0.000000
X2	10000.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.056667
3)	0.000000	-2.166667
4)	7000.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	8.000000	INFINITY	4.250000
X2	3.000000	3.400000	INFINITY

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1200000.000000	300000.000000	419999.968750
3	60000.000000	42000.000000	12000.000000
4	3000.000000	7000.000000	INFINITY

Del reporte solución responder las siguientes preguntas:

- Si US\$ 200,000 de los fondos disponibles son orientados a invertir en un negocio que genera un índice de riesgo de 7 por cada dólar invertido, conviene realizar esta operación?, ¿en cuanto se beneficia ó en cuanto se perjudica, según sea el caso? (1 punto)
- Si el cliente desea subir su ingreso anual de US\$ 60,000 a US\$ 70,000 ¿sería conveniente esta política? ¿en cuanto se beneficia ó en cuanto se perjudica, según sea el caso? (1 punto)
- ¿Hasta cuanto se puede incrementar el índice de riesgo de fondo de acciones de modo que la solución inicial se mantenga sin cambios? (1 punto)
- ¿Cuál es la interpretación del precio dual para el ingreso anual? (1 punto)
- ¿Qué podemos concluir con respecto a la variable de holgura o exceso del las unidades mínimas del mercado del dinero? (1 punto)

Pregunta 2: Conceptos (5 puntos)

- ¿Cual es la interpretación de los costos reducidos obtenidos en el tablero óptimo final?
- ¿Cual es la interpretación de los rangos de sensibilidad para los coeficientes de la función objetivo?
- ¿Cual es la interpretación de los rangos de sensibilidad para los lados derechos de las restricciones?
- Al resolver un modelo de programación entera, indique que significa resolver el modelo en forma relajada.
- Para un caso de maximización, indique el criterio a seguir para terminar con las iteraciones del algoritmo de RAMIFICAR Y ACOTAR para la programación entera.

Pregunta 3: (5 puntos)

Sea el siguiente modelo de programación lineal:

Maximizar $9X_1 + 8X_2 + 5X_3$

Sujeto a:

$$2X_1 + 3X_2 + X_3 \leq 4$$

$$5X_1 + 4X_2 + 3X_3 \leq 11$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Sabiendo que X_1 y X_3 están en la base en el último tablero simplex:

- Hallar los rangos de sensibilidad para los coeficientes de las variables X_1 y X_3 en la función objetivo e interprete.
- Hallar los rangos de los lados derechos e interprete.

Tablero Óptimo:

	Coeficientes de					Solución
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
Base						
X_1						
X_3						

Pregunta 4: Programación Entera, Formulación (5 puntos)

Hemos recibido las ofertas de tres compañías de teléfonos para suscribirnos a su servicio de larga distancia hacia Estados Unidos, Telefónica cobrara una tarifa fija de 16 dólares al mes más 0.25 centavos por minuto, Telmex cobrara 25 dólares al mes, pero reducirá el costo por minuto a 0.21 centavos, en tanto que Nextel ofrece cobrar una tarifa fija mensual de 18 dólares y el costo por minuto es de 0.22 centavos. Generalmente hacemos un promedio de 200 minutos de llamadas de larga distancia al mes. Suponiendo que no se pague la tarifa fija a menos que haga las llamadas y de que pueda dividir mis llamadas entre las tres compañías según nos parezca o nos convenga, formular un modelo que nos ayude a determinar como debo utilizar los servicios de las tres compañías para minimizar nuestra cuenta mensual de teléfono?

PD: Las notas del examen se entregaran el día jueves 7 a las 5pm en la sala de profesores