

## Primera Prueba Solemne IC 320

### Métodos de Optimización

Fecha: Lunes, 06 de Abril de 2002

Tiempo: 1 hora 30 min.

#### **Ejercicio 1:**

En un parque de diversiones, se tiene la demanda promedio de clientes por hora, la cual se encuentra dividida por días de la semana:

| Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| 100   | 110    | 80        | 90     | 170     | 350    | 380     |

La empresa quiere determinar el número de cajas y la tecnología a usar.

Se presenta a continuación una tabla con los distintos tipos de tecnologías y costos de implementarlas.

|                    | Tecnología A     | Tecnología B      | Tecnología C      |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Costo de cada caja | US\$ 750         | US\$ 1800         | US\$ 2300         |
| Capacidad          | 35 Clientes/Hora | 100 Clientes/Hora | 130 Clientes/Hora |

La empresa trabaja todos los días del año, 10 horas al día, 4 semanas al mes.

Por razones de espacio no se pueden poner más de 4 cajas.

La empresa divide la semana en 2 etapas:

Primera etapa: De lunes a viernes con cajas que tienen colas individuales.

Segunda etapa: Sábado y Domingo con cajas que comparten la cola.

- Determine la cantidad de cajas necesarias por tecnologías para satisfacer la demanda promedio de la primera etapa (1 pto)
- Para los resultados obtenidos en a.) ¿Qué tecnología recomienda Ud. para no superar 5 minutos de espera en la entrada ( $w$ ), con el mínimo costo para la empresa? (1 pto)
- Determine la cantidad de cajas necesarias que satisface la demanda de cualquier día para la segunda etapa. Asuma un 10% de incremento en la demanda de cada día y recomiende una tecnología económica (2 ptos).
- Si el costo por hora de una persona es de 2 dólares; ¿Cuál es el costo total anual promedio por item personas para la empresa, tomando en cuenta solo la segunda etapa? (2 ptos)

#### **Ejercicio 2:**

Una empresa de barcos desea evaluar un proyecto de exportar avena y trigo. Para esto requiere definir la cantidad de toneladas posibles de transportar en cada barco y el número de barcos a usar.

Los barcos son identicos y pueden transportar los 2 tipos de producto. Aun no se sabe cual es la máxima

cantidad a transportar de cada producto por barco. La empresa ha hecho un análisis entregando la función objetivo a maximizar el tonelaje , con las correspondientes restricciones.

| X = Toneladas de Avena |             | Y = Toneladas de Trigo |
|------------------------|-------------|------------------------|
| MÁX:                   | X +Y        |                        |
| S.A:                   | X + 2Y <= 5 |                        |
|                        | 2X + Y <=8  |                        |
|                        | X,Y >=0     |                        |

El resultado de la función objetivo refleja el mejor tonelaje a llevar por un Barco. El valor de una tonelada de trigo o avena es el mismo 1 millón de dólares.

Los ingresos totales dependen del mercado, con rendimientos decrecientes para este proyecto, lo que está expresado por la función:

Ingresos totales = Valor barco carga máxima (Constante) \* Ln ( Número de barcos )

El costo asociado a cada barco equivale a 500.000 dólares.

- Usando método gráfico, determine el número de toneladas de avena y trigo que debe puede llevar cada barco.

Asumiendo abundancia de barcos, se pide:

- Determine el número de barcos que maximiza la utilidad.
- Si la empresa tiene disponibilidad real de solo 4 barcos, y puede optar al arriendo de más barcos del mismo tipo, pagando el costo de mantención habitual ( 0.5M USD) y el arriendo por barco de 1,2 millones de USD. ¿Qué recomienda Ud.?

### **Ejercicio 3:**

José y Eduardo están evaluando contratar un seguro de vida. Ellos saben que la compañía cobra distintos montos de dinero basado en el comportamiento de 2 variables:

#### **Situación del País:**

- Si el País está en recesión cobra \$ 10000 mensuales.
- Si el País está en crecimiento cobra \$ 8000 mensuales

La probabilidad de que el país esté en recesión es el doble de la que esté en crecimiento.

#### **Demanda por seguros:**

- Si la demanda por seguros es alta, se hace una rebaja de un 10% al cobro.
- Si la demanda por seguros es normal, no se hace ninguna rebaja al cobro.
- Si la demanda por seguros es baja, se hace un recargo de un 10%.

Todas las situaciones de la demanda tienen la misma probabilidad de ocurrencia.

Viendo los números aleatorios obtenidos por ambas personas:

|                                                         |            |            |            |
|---------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| <u>José obtuvo los siguientes número aleatorios:</u>    |            |            |            |
|                                                         |            |            |            |
| Números aleatorios Situación del País:                  | 0.18395063 | 0.79045691 | 0.28868361 |
| Números aleatorios Demanda por seguros:                 | 0.28843628 | 0.07751178 | 0.95449314 |
|                                                         |            |            |            |
| <u>Eduardo obtuvo los siguientes número aleatorios:</u> |            |            |            |
|                                                         |            |            |            |
| Números aleatorios Situación del País:                  | 0.82192471 | 0.99004409 | 0.14363207 |
| Números aleatorios Demanda por seguros:                 | 0.77689312 | 0.85867313 | 0.16009548 |

En el caso de la situación del País ambas personas toman en cuenta el resultado que más se repita para ver el cobro que hará la compañía de seguros.

En el caso de la Demanda por seguros ambos toman en cuenta el resultado que más se repita para aplicar o no aplicar el descuento ó recargo. Si no hubiera una situación que más se repita, entonces no se aplica un descuento como tampoco se aplica un recargo.

¿Cual es el costo del seguro que espera pagar José, y cual es el costo del seguro que espera pagar Eduardo?