

EXAMEN SEMESTRE OTOÑO 2004

Pregunta 1 (30%)

Considere una aerolínea que ofrece dos clases de tarifa para los asientos en los vuelos que administra: primera clase y clase económica. Cada asiento en primera clase es vendido en US\$499 y cada asiento en clase económica es vendido en US\$99.

Las personas que desean viajar en clase económica deben comprar sus pasajes con tres semanas de anticipación. Esto ayuda a distinguir entre aquellas personas que viajan por placer, quienes tienden a comprar antes, y aquellas que viajan por negocios, quienes dan valor a la flexibilidad de comprar tarde. Además, suponga que una persona que no es capaz de conseguir un asiento en clase económica buscará esta clase en otra aerolínea.

Para un vuelo en particular, con 100 asientos, la aerolínea estima que la demanda por asientos en primera clase se distribuirá como una variable aleatoria de Poisson de media 20, como se muestra en la Tabla 1. Además, la aerolínea espera vender todos los asientos reservados a clase económica.

Tabla 1: Demanda por Asientos en Primera Clase.

X	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$Prob(D \leq X)$	0.599	0.644	0.721	0.787	0.843	0.888	0.922	0.948	0.966	0.978	0.987

Teniendo en cuenta los antecedentes proporcionados y la demanda asociada al vuelo en análisis, se pide:

1. Encontrar el nivel de protección óptimo para los asientos en primera clase.
2. Encontrar el límite de reserva para los asientos en clase económica.
3. Si la demanda por asientos en primera clase fue sobreestimada, es decir, pocas personas que viajan por negocios aparecen. Describa cualitativamente las consecuencias de usar el nivel de protección y el límite de reserva calculados en las partes (1) y (2).
4. Si la demanda por asientos en primera clase fue subestimada, es decir, muchas personas que viajan por negocios aparecen. Describa cualitativamente las consecuencias de usar el nivel de protección y el límite de reserva calculados en las partes (1) y (2).
5. Si los asientos no vendidos con anterioridad pueden ser vendidos a último minuto a una tarifa muy baja, ¿qué efecto tendrá esto en el nivel de protección calculado en la parte (1)? Señale y justifique si aumenta, baja o se mantiene.
6. Suponga que la aerolínea estima que el número de personas que compran pasajes y no se presentan al vuelo está distribuido normalmente con media 20 y desviación estándar 10. Además, sabe que el costo asociado a que un pasajero confirmado no pueda abordar el vuelo es US\$600, y que el costo de oportunidad de volar con un asiento vacío es

US\$99 (el precio que podría pagar una persona que viaja en clase económica). ¿Cuántos asientos debería sobrevender la aerolínea? Plantee una expresión que permita resolver el problema descrito, no trate de resolver.

Pregunta 2 (30%)

Una empresa de colectivos interurbanos realiza servicio entre 6 ciudades $\{1, \dots, 6\}$. Para ello, en cada una de estas ciudades ha dispuesto de un paradero donde se detienen los vehículos a recoger pasajeros. La forma de operar de este servicio es la siguiente: el recorrido parte en 1 y recorre las ciudades de una en una hasta llegar a la ciudad 6, realizando siempre el recorrido en el mismo orden¹. El tiempo que demora un viaje desde la ciudad i a la ciudad j es constante de t_{ij} minutos.

Por política de la empresa los colectivos que están trabajando deben detenerse en cada paradero, de manera que el chofer firme una planilla (tiempo despreciable para cualquier efecto). Posteriormente a esto, el chofer se queda a esperar por un tiempo máximo de M minutos en el paradero a que se llene su colectivo. En caso que se llene antes, o se encuentre lleno al llegar, saldrá inmediatamente a la ciudad siguiente.

En el último tiempo el dueño de esta empresa de colectivos realizó estudios especializados que le han permitido obtener la siguiente información sobre sus clientes actuales y potenciales ($i = 1, \dots, N$, con $N > 6$):

- La llegada de clientes al paradero de la ciudad i puede ser descrita como un Proceso de Poisson de tasa λ_i .
- Una persona que toma el colectivo en la ciudad i tiene una probabilidad p_{ij} de viajar a la ciudad j .
- La cantidad de personas que viven en la ciudad i y que utilizan el servicio de colectivos es D_i .
- Una persona de la ciudad i realiza en promedio N_i viajes al año en colectivo.
- Una persona que llega al paradero NUNCA abandona su posición en la fila de atención, sin importar el tiempo que demore en tomar el colectivo.

Además, por regulaciones del ministerio de transporte ningún colectivo puede transportar más de 4 pasajeros simultáneamente, y el valor del pasaje es de b_{ij} , para el viaje entre la ciudad i y la ciudad j .

Por último, el arriendo anual de un vehículo para utilizarlo como colectivo es de A pesos, en los cuales está incluido el sueldo del chofer.

1. Si el dueño de la empresa le pide formular un modelo de simulación que permita determinar el número mínimo de vehículos que se necesitan para que el 95% de los clientes que utilizan el servicio no esperen más de MIN minutos en llegar a su destino, ¿cómo lo realizaría?

¹ O sea, el recorrido es 1-2-3-4-5-6-1.

2. Ahora el dueño desea determinar cuáles de las ciudades, actuales y potenciales, deben pertenecer al recorrido de la empresa para los próximos T años (tiempo que dura la próxima licitación, en la que tiene un costo L_i licitar la ciudad i como parte del recorrido. Para ello, le ha pedido a usted que desarrolle un procedimiento (no plantee un modelo de programación lineal) que permita resolver el problema de manera de maximizar la utilidad del negocio durante el tiempo que dura la licitación. Esta licitación tiene como condiciones para sus participantes que ninguno de podrá licitar más de K ciudades y que las ciudades que son de la misma clasificación (información manejada en el conjunto J_c , entregado por el ministerio y que contiene la lista de las ciudades que pertenecen a la clasificación tipo c , esto para las C clasificaciones existentes) no pueden ser licitadas por una misma empresa.
3. Ahora, en un paso más ambicioso, el dueño desea determinar qué ciudades deben pertenecer al recorrido y cuál debe ser el número de vehículos con que debe contar la empresa. Para ello, le ha pedido a usted que desarrolle una heurística que permita resolver este problema de manera de maximizar la utilidad de la empresa para la próxima licitación.

Pregunta 3 (40%)

1. ¿Cuáles son las características principales que permiten decidir la resolución de un problema mediante los distintos métodos estudiados en el curso?
2. Nombre al menos 4 características del servicio hotelero que permiten formular su problema de reserva de habitaciones como uno de Yield Management.
3. ¿Por qué los números aleatorios que son generados en realidad son pseudo-aleatorios? ¿Qué implicancia tiene esto si quisiéramos programar una simulación?
4. Según el Modelo de Brechas utilizado para analizar la calidad de los servicios, la Brecha 5, localizada entre el servicio esperado y el servicio percibido, corresponde a la medida general de calidad. Identifique los posibles problemas de calidad que definen su magnitud y asocie a cada uno su Brecha (1 a 4) respectiva.
5. Considere una empresa que distribuye sólo un producto a M clientes, donde la demanda anual de cada cliente se distribuye normalmente con media d y desviación estándar σ . Demuestre analíticamente que la empresa obtendría menores inventarios de seguridad utilizando una bodega en vez de dos. Suponga un factor de seguridad z dado.
6. Respecto a la lectura “The ABCs of ERP”, ¿cuál es la razón más común que tienen las empresas para NO embarcarse en proyectos ERP?
7. Utilice la metodología de costeo ABC para determinar sobre que SKUs de los mostrados en la Tabla 2 debería poner foco una empresa que quiere minimizar sus costos de mantención de inventarios. Explique.

Tabla 2: Datos por SKU.

SKU	Demanda Anual	Costo Unitario de Inventario
1	5,000	2,000
2	1,000	2,000
3	10,000	8,000
4	5,000	1,000
5	1,500	2,000

8. Respecto a la charla “Modelo Predictivo de No Pago”, ¿en qué consiste y qué se gana con la aplicación de la “*selección de atributos*” en este caso?, ¿cuál es el efecto observado en este tipo de trabajos al incluir valores promedio como forma de tratar los “*missing values*” de las bases de datos.