



Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

5 de noviembre, 2024

Interrogación 2

ICS-3213 Gestión de Operaciones

Profesores Juan Carlos Ferrer (sec 1) y María José Pérez (sec 2)

Instrucciones

- ✓ La prueba tiene 100 puntos y dura 100 minutos.
- ✓ Poner nombre y número asignado a **todas** las hojas del cuadernillo.
- ✓ No descorchetear el cuadernillo en ningún momento durante la prueba.
- ✓ Contestar cada parte en hojas separadas.
- ✓ Por cumplir todas estas instrucciones se asignan 2 puntos, de lo contrario 0 puntos.

¡Buena suerte!

Parte 1 (20 pts)

- (a) Suponga que a Barilla se le presenta la oportunidad de introducir en el mercado una nueva pasta, pero que por razones de clima sólo puede ser producida durante el mes de enero de cada año. Esta pasta tiene una duración máxima de 11 meses, por lo que no conviene producir más que la demanda esperada para ese año. Además, Barilla tiene control total del precio de esta pasta, por lo que puede modificarlo cuando quiera ¿Qué metodología vista en el curso cree usted que debería usar Barilla para maximizar las ventas de esta nueva pasta? Justifique muy bien su respuesta. [10p]
- (b) Considere un modelo de pronóstico (A) de atenuación exponencial ($\alpha=0,6$) y otro modelo de pronóstico (B) de media móvil ($n=7$). Compare los supuestos de ambos modelos, indicando en cuáles se parecen y en cuáles no. [5p]
- (c) Suponga que usted dispone de datos diarios de las ventas de un cierto producto, y que necesita hacer pronóstico para el día siguiente. Usted tiene que armar un modelo de serie de tiempo que: i) permita modelar patrón de nivel; ii) que todos los datos tengan la misma importancia; iii) y que no se vea afectado por la estacionalidad de los días de la semana. ¿Cuál modelo elige y por qué? [5p]



Parte 2 (30 pts)

(a) Supersnack S.A. es una empresa que vende colaciones saludables para escolares, y presenta los siguientes costos para su manejo de inventario:

- Costo del artículo= \$ 10
- Costo de la orden= \$ 250
- Costo anual por mantener una unidad en inventario= 33% del costo del artículo

Además, la demanda anual es de 25.750 unidades (asuma que hay 50 semanas en un año). El tiempo desde que se pone una orden hasta que se recibe, es de una semana.

La empresa ha definido que utilizará un sistema de inventario de revisión continua ordenando una cantidad de lote óptimo de Wilson.

- Determine la cantidad óptima de la orden y el punto de reorden si utiliza un sistema determinístico de revisión continua. [5p]
- Suponga que su proveedor le ofrece un descuento de \$ k en el costo de setup de cada nueva orden si ordena cantidades iguales o superiores a 2.500 unidades. ¿Cuánto debería ser el mínimo valor del descuento \$ k para que convenga aprovechar este ofrecimiento? [5p]
- Asuma ahora que la demanda semanal tiene una desviación estándar de 20 unidades, y que usted desea entregar un nivel de servicio del 95%. Calcule el stock de seguridad que debería mantener la empresa, y determine el costo anualizado por mantener dicho stock de seguridad. [5p]

(b) Usted debe elaborar y evaluar dos planes agregados de producción de una empresa para los próximos seis periodos, e indicar cuál es el más conveniente en costo y si existe o no algún inconveniente con el plan. Los planes son: (i) Plan agregado de nivel usando solo inventario y no se permite faltante (*hint*: ajuste dotación inicial); (ii) Plan agregado de ajuste usando contratación, despido y sobretiempo. [15p]

La empresa tiene actualmente 65 empleados que trabajan 160 horas cada uno en cada periodo, y a cada empleado le toma 4 horas producir una unidad. El máximo sobretiempo por periodo que puede trabajar cada empleado es de 40 horas. La empresa no cuenta con inventario inicial.

Datos de demanda:

| Periodo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Demanda (unidades) | 2.400 | 3.040 | 2.640 | 2.320 | 2.460 | 2.620 |

Datos de costos:

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Contratar un empleado | \$800 |
| Despedir un empleado | \$500 |
| Mano de obra por hora | \$12 |
| Sobretiempo por hora | \$18 |
| Inventario por unidad por periodo | \$10 |

Parte 3 (25 pts)

- (a) A la luz del análisis del caso TNG, comente qué evidencia podría presentar la consultora IDX obtenida de los datos de la sucursal de Yakima, para justificar el uso de Revenue Management. Explique cómo se obtiene esa evidencia. [6p]
- (b) Explique por qué se podría utilizar Revenue Management en la industria de Televisión (dónde se ve reflejada cada una de las características). [4p]
- (c) Skyline Plaza Hotel es un moderno hotel ubicado en el distrito financiero de una ciudad importante, pero cerca de áreas turísticas. Cuenta con habitaciones de lujo, espacios para reuniones y un centro de convenciones, además de servicios de ocio como un spa, gimnasio y una terraza con vista panorámica de la ciudad.

El hotel tiene 220 habitaciones y cobra dos tarifas distintas, una tarifa completa de \$160/noche y una tarifa rebajada o turista de \$100/noche. Actualmente, el hotel está probando un nuevo sistema de control de reservas donde, en vez de cerrar definitivamente las reservas de la clase económica, puede ir variando su disponibilidad a medida que se acerca el día de uso. Para hacer esto, utilizan un sistema de pronóstico que indica la probabilidad de que lleguen F clientes de tarifa completa en los T días anteriores a una noche particular. En la siguiente tabla se muestra la distribución empírica para este pronóstico en los tres días anteriores a la noche del 14 de noviembre.

| Número de piezas (F) | P(D≥F) → Probabilidad que lleguen F o más clientes que pagan precio completo. | | |
|----------------------|---|----------------------------------|----------------------------|
| | Durante los tres días antes 11 | Durante los dos días antes 12 | Durante el día antes 13 |
| 95 | 0,92 | 0,85 | 0,70 |
| 96 | 0,90 | 0,78 | 0,58 |
| 97 | 0,88 | 0,72 | 0,48 |
| 98 | 0,86 | 0,68 | 0,38 |
| 99 | 0,80 | 0,60 | 0,35 |
| 100 | 0,79 | 0,54 | 0,33 |
| 101 | 0,74 | 0,42 | 0,32 |
| 102 | 0,70 | 0,38 | 0,30 |
| 103 | 0,67 | 0,32 | 0,28 |
| 104 | 0,63 | 0,31 | 0,26 |
| 105 | 0,56 | 0,30 | 0,17 |
| 106 | 0,45 | 0,27 | 0,12 |
| 107 | 0,34 | 0,25 | 0,10 |
| 108 | 0,30 | 0,22 | 0,07 |
| 109 | 0,28 | 0,17 | 0,05 |
| 110 | 0,24 | 0,08 | 0,01 |

La tabla se lee del siguiente modo: la probabilidad de que lleguen 100 o más reservas de tarifa completa entre el 11 de noviembre (*tres días antes*) y el 14 de noviembre es de 0,79 (ver fila $F=100$ y columna *tres días antes*). La probabilidad de que lleguen esas mismas 100 o más reservas de tarifa completa en el día anterior al 14 de noviembre es de 0,33.

- i) Calcule el nivel de protección para tarifa completa que se fijaría los días 11, 12 y 13 de noviembre. ¿Cómo varía el nivel de protección a medida que se acerca la noche del 14 de noviembre? [10p]
- ii) ¿Qué efecto puede tener esta política en los clientes? ¿Recomendaría usted al hotel que la mantenga? Indique sus puntos a favor y en contra. [5p]

Parte 4 (25 pts)

Considere el caso *University Health Services (UHS)* y sus anexos 2 y 4 adjuntos.

- Haga un cálculo de la utilización de la capacidad de un día promedio de las dos enfermeras de *triage*. Asuma que cada una trabaja 35 horas a la semana, que la clínica está abierta 9,5 horas diarias y el sábado la mitad, y que cada paciente demora 3,5 minutos en ser clasificado. [5p]
- "Bajo el nuevo sistema *triage*, hay que llenar un formulario AVF que toma dos minutos hacerlo. Si esta actividad de llenado se paralelizara con la búsqueda de la carpeta médica o con la espera por el coordinador de *triage*, entonces el paciente saldría dos minutos antes del servicio médico." Comente. [5p]
- En UHS se discutió si el problema de fondo era de programación, era de capacidad, o eran ambos. Indique si había o no problema de capacidad calculando cuantitativamente su utilización. En particular calcule: (i) la utilización de los Médicos hora a hora para el día lunes, y (ii) la utilización diaria de la capacidad de Médicos y de Enfermeros Practicantes (EP), solo para los días martes y jueves. Considere que los Médicos trabajan a una tasa de 3.1 pacientes/hora y atienden al 67% de los pacientes que llegan, mientras que los EP trabajan a una tasa de 1.8 pacientes/hora y atienden al 33% restante. [15p]

Anexo 2

Promedio de visitas de pacientes cada día de la semana

| | |
|-----------|-----|
| Lunes | 163 |
| Martes | 151 |
| Miércoles | 136 |
| Jueves | 137 |
| Viernes | 128 |
| Promedio | 143 |

Promedio de pacientes de acuden a la CA por hora

| | |
|------------------|------|
| 8 - 9 a.m. | 18,2 |
| 9 - 10 a.m. | 17,6 |
| 10 - 11 a.m. | 16,8 |
| 11 - 12 mediodía | 15,2 |
| 12 - 1 p.m. | 11,8 |
| 1 - 2 p.m. | 16,9 |
| 2 - 3 p.m. | 16,2 |
| 3 - 4 p.m. | 15,9 |
| 4 - 5 p.m. | 11,6 |
| 5 - 6 p.m. | 2,8 |

Anexo 4 Programación para profesionales médicos: clínica ambulatoria

| | Lunes | | Martes | | Miércoles | | Jueves | | Viernes | |
|------------------|---------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | Médicos | EP | Médicos | EP | Médicos | EP | Médicos | EP | Médicos | EP |
| 8 - 9 a.m. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 - 10 a.m. | 2,5 | 4 | 3 | 4 | 2,5 | 4 | 2 | 4 | 2,5 | 4 |
| 10 - 11 a.m. | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 11 - 12 mediodía | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 12 - 1 p.m. | 3 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 3 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 1 - 2 p.m. | 3 | 2,5 | 3 | 2,5 | 3 | 2,5 | 2 | 2,5 | 3 | 2,5 |
| 2 - 3 p.m. | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3 - 4 p.m. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 - 5 p.m. | 3 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | 2,5 | 3 | 2,5 |
| 5 - 6 p.m. | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |