



DN-0110 METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES II
III CICLO 2019
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
VIERNES 6 DE MARZO DEL 2020
HORA: 1:00 P.M.

Nombre: _____ **Grupo:** _____ **Nota:** _____

*Examen a libro abierto. Tiempo 3:00 horas (1:00 pm. a 4:00 pm.) Sólo se atenderán consultas durante los primeros 30 minutos de iniciada la prueba, **No se aceptan preguntas individuales.** Mismo valor cada pregunta. NO se permiten cuadernos y/o filminas y no se aceptarán hojas sueltas. Se PROHIBE prestar cualquier material.*

Primera pregunta (10 pts.) Un granjero desea determinar cuál es la mejor selección de animales para su granja con el objeto de maximizar sus utilidades por la venta de los animales al final del verano. Puede elegir entre comprar borregos, reses o cabras. Cada borrego requiere un acre de pastura y \$15 de alimentación. Un borrego cuesta \$25 y puede venderse en \$60. Para las reses esos valores son 4 acres, \$30, \$40 y \$100; y para las cabras los valores son 0.5 acres, \$5, \$10 y \$20. La granja tiene \$300 acres y el granjero dispone de \$2,500 para invertirlos en la compra y alimentación del rebaño. Por último el granjero no desea que más del 40% de sus animales sean cabras o que los borregos sean menos del 30%. Plantear este problema como un problema de programación lineal entera para maximizar las utilidades.

Segunda pregunta (20 pts.) Una urna contiene dos bolas sin pintar. Se selecciona una bola al azar y se lanza una moneda. Si la bola elegida no está pintada y la moneda cae cara, pintamos la bola de color rojo; si la moneda cae cruz la pintamos de negro. Si la bola ya está pintada, entonces cambiamos el color de la bola de rojo a negro o de negro a rojo, independientemente de si la moneda cae cara o cruz.

- Modele el problema como una cadena de markov y encuentre la matriz de probabilidades de transición.
- Después de haber pintado dos bolas, ¿cuál es la probabilidad que el estado sea (0 2 0), es decir, 0 sin pintar, 2 rojas y 0 negras?
- Después de haber pintado tres bolas, ¿cuál es la probabilidad que el estado sea (0 1 1), es decir, 0 sin pintar, 1 roja y 1 negra?

Tercera pregunta (30 pts.) Los datos siguientes dan el número de ensamblajes de rodamiento y sello disconformes en muestras de tamaño 100. Construir una carta de control para fracción disconforme de estos datos. Si algunos de los puntos se localizan fuera del control, suponer que pueden encontrarse las causas asignadas y determinar los límites de control revisados.

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Muestra | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Defectuosos | 7 | 4 | 1 | 3 | 6 | 8 | 10 | 5 | 2 | 7 |
| Muestra | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Defectuosos | 6 | 15 | 0 | 9 | 5 | 1 | 4 | 5 | 7 | 12 |

Se le pide:

- La carta de control respectiva, si encuentra causas asignables las debe eliminar y hacer de nuevo la gráfica.





- b) Si se tiene como meta un promedio de defectuosos del 5%, ¿está la empresa alcanzando su objetivo de calidad?

Cuarta pregunta 40 puntos. La división Brennan Aircraft Division, de TLN Entreprises, opera un gran número de máquinas computarizadas de ploteo. En su mayoría los instrumentos de ploteo se utilizan para crear dibujos de líneas de planos aerodinámicos y partes de fuselaje de aviones. Los ingenieros que operan los plotters automáticos son conocidos como ingenieros de líneas de proyección. Los plotters computarizados consisten en un sistema minicomputarizado que se encuentra conectado a una mesa larga de 4 por 5 pies que contiene una serie de plumas de tinta que están suspendidas por encima de la mesa. Cuando una hoja de plástico transparente o papel se coloca adecuadamente sobre la mesa, la computadora dirige una serie de trazos de plumas en sentido horizontal y vertical para dibujar la figura deseada. Las máquinas de ploteo son altamente confiables, con excepción de las cuatro complicadas plumas integradas al aparato: se tapan constantemente y se atascan en la posición elevada o inferior. Cuando estos percances suceden, la máquina ya no puede utilizarse. En la actualidad, Brennan Aircraft reemplaza cada pluma cuando ésta falla. Sin embargo, el gerente de servicio ha propuesto el reemplazo de todas. En este momento se requiere de 1 hora para reemplazar una pluma. Se pueden reemplazar las cuatro en tan sólo 2 horas. El costo total que representa tener un plotter detenido es de \$50 por hora. Cada pluma tiene un costo de \$8. Si solo se reemplaza una pluma cuando ocurre algún taponamiento o atasco se considera que son válidos los siguientes datos sobre las descomposturas:

| Horas entre fallas del plotter si una pluma se reemplaza durante una reparación | Probabilidad |
|---|--------------|
| 10 | 0.05 |
| 20 | 0.15 |
| 30 | 0.15 |
| 40 | 0.20 |
| 50 | 0.20 |
| 60 | 0.15 |
| 70 | 0.10 |

Con base en las estimaciones del gerente de servicio, si las cuatro plumas se reemplazan cada vez alguna de ellas falla, la distribución de probabilidad entre las fallas es como se indica a continuación:

| Horas entre fallas del plotter si las cuatro plumas se reemplazan durante una reparación | Probabilidad |
|--|--------------|
| 100 | 0.15 |
| 110 | 0.25 |
| 120 | 0.35 |
| 130 | 0.20 |
| 140 | 0.05 |

Simule el problema de Brennan Aircraft y determine la mejor política a seguir. ¿Debería la empresa reemplazar una pluma o todas cada vez que ocurre una falla?

