|  |  |
| --- | --- |
|  | **Examen: Parcial I** |
| Total de puntos: 100 puntos |
| Duración: 2 horas y 30 minutos |
| Profesora: Damaris Bermúdez Elizondo | Hora: 6:30 pm |
| Curso: Investigación de Operaciones I | II Cuatrimestre 2023 |
| Estudiante: | Identificación: |

**Instrucciones generales:**

1. Leer cuidadosamente el formulario de examen.

2. La duración del examen es de dos horas y treinta minutos.

4. A discreción del profesor puede solicitarse compartir pantalla para verificar que está trabajando en su prueba.

5. Mantenga su micrófono apagado durante la prueba para no interrumpir a los demás compañeros.

6. Durante los treinta minutos de inicio de la prueba pueda hacer consultas sobre la transcripción o redacción de la prueba. Transcurrido ese tiempo no se aceptan consultas.

7. El examen debe resolverse, de manera ordenada y limpia, y debe ser enviado de vuelta al profesor en un archivo comprimido si resuelve los ejercicios en más de un documento. O si es un único documento de Excel, las pestañas deben tener la identificación del problema que están resolviendo.

8. La resolución de ejercicios deben incluir el procedimiento completo. Debe señalar el modelo con las restricciones además de la tabla de cómo se resuelve el problema.

9. Se permiten resoluciones en MS Excel únicamente.

10. La utilización correcta de las reglas ortográficas es parte de la prueba.

11. No se podrá abandonar la sesión hasta tanto no haya finalizado el examen, si abandona el examen antes queda como abandonó de examen y salvo justificación aprobada pierde la prueba.

12. En caso de copia o fraude se aplicarán las normas establecidas a tal efecto por la Universidad.

13. Solamente se revisa lo documentado por el estudiante en los archivos remitidos al profesor.

14. Si un estudiante se detecta copiando o facilitando la copia en la aplicación del examen a alguno de sus compañeros, automáticamente se anula la prueba.

1. Una compañía produce peluches de un metro, específicamente osos, perros y conejos, para lo cual ha establecido un precio de venta al público de ₡12 000, ₡8 000 y ₡10 500 respectivamente y un costo de ₡7 500, ₡4 200 y ₡5 300 respectivamente. Para su producción la compañía cuenta con una disponibilidad de 150 metros cuadrados de tela, 200 metros de hilo y 190 metros cúbicos de algodón. Para maximizar las ganancias ¿Qué cantidad debe producir, si se sabe que en un oso se consumen 3m2 de tela, 7 m de hilo y 6m3 de algodón, mientras que los perros se realizan con 4m2 de tela, 8 m de hilo y 5 m3 de algodón, además los conejos se confeccionan con 3,5m2 de tela, 6 m de hilo y 7 m3 cúbicos de algodón? Para ello considere que la compañía tiene un encargo de 7 perros. 
2. Resuelva e indique la cantidad de peluches a producir y la utilidad que la empresa podría obtener. **Valor 18 puntos.**
3. Elabore análisis de sensibilidad e indique intervalo de utilidad que se puede tener en cada peluche sin que cambie la solución. **3 puntos.**
4. ¿Cuál son los materiales críticos y como variaría la ganancia con el incremento de una unidad de este material? **4 puntos**
5. Una fábrica produce tres tipos de camisetas, cada una requiere pasar por cuatro procesos: corte, costura, acabado y empaque. En la con los minutos que tarda en cada etapa, según se presenta a continuación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Casuales (min/prenda) | Deportivas (min/prenda) | Playeras (min/prenda) |
| Corte | 15 | 8 | 5 |
| Costura | 14 | 10 | 15 |
| Acabado | 19 | 10 | 9 |
| Empaque | 3 | 2 | 3 |

En cada proceso los operarios trabajan 6 horas efectivas, cinco días por semana. En corte hay 3 personas trabajando en costura 5 y el acabado tiene 4 personas, y en empaque hay 1 persona.

Cada camisa genera una utilidad de $17, las cuales $9 Deportivas y $6 las playeras. Si usted como responsable debe planear la producción de la próxima semana

1. ¿cuántas camisetas de cada tipo produciría para maximizar ganancia? **Valor 15 puntos.**
2. Genere y resuelva el problema dual. **Valor 10 puntos**
3. Una empresa decide, por el día del trabajador, llevar de paseo a la Ponderosa a 500 trabajadores (por lo menos). Para ello contrata a una compañía de transporte, la cual dispone de autobuses para 50 pasajeros, microbuses para 30 y de 20 pasajeros. El precio de alquiler de cada autobús es de $310 y el de la microbus de 30 es de $200 y el de la 20 pasajeros es de $120. La compañía de transporte solo dispone ese día de 18 choferes profesionales. ¿Qué número de autobuses y microbuses de los dos tipos deben contratarse para que el costo sea mínimo?

**Valor 25 puntos**

4. Usted recibió una herencia de 250 millones de colones, y su asesor de inversions le recomendó invertir en diversas opciones para buscar maximizar el rendimiento. Las posibilidades actuales y tasas de interés se presentan en la siguiente tabla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de inversión | Tasa esperada | Inversión máxima |
| Certificados de depósito (CDP) | 9 % | 100 millones |
| Fondos inmobiliarios | 22% | 75 millones |
| Fondos de inversiones en la bolsa | 18% | 90 millones |
| Bonos del estado | 15% | 100 millones |

Para estas inversiones usted decidió invertir todo el capital debe ser colocado. Se debe invertir por lo menos el 30% del dinero debe estar colocado en bonos del estado, y en CDP se debe colocar el 25% y como mínimo el 10%.

Valor: **25 puntos**

**Opcional. Plantee el problema dual del primer enunciado. (10 puntos)**

**Opcional**

1. Un albergue debe requiere almacenar las frutas para los frescos de los niños durante todos los meses, las verduras y frutas tienen variaciones de costo en el tiempo, por lo que se espera poder comprar manzanas, piñas, y sandía. Se presentan en el siguiente cuadro los costos por cada saco es de 10 kilos de fruta:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I Trimestre | II Trimestre | III Trimestre | IV Trimestre |
| Manzanas | $40 | $50 | $30 | $70 |
| Piñas | $20 | $35 | $30 | $60 |
| Sandías | $20 | $25 | $40 | $20 |

No se pueden comprar más de 60 kilos de una fruta por trimestre, y se consumen al menos 40 kilos de fruta al trimestre, y al menos una vez al año debe comprar alguna de las frutas.

Formular y resolver un problema de programación lineal para minimizar el costo de compra y que satisfaga las restricciones.

Valor: 15 puntos