



PRIMER PARCIAL  
27 de Agosto de 2021

**Indicaciones generales**

- Este es un examen **individual** con una duración de **120 minutos: de 7:00 a 9:00**.
- Puede tener **una** hoja manuscrita de resumen con fórmulas. Esta hoja debe estar marcada con el nombre del estudiante y entregarse con el parcial.
- No se permite el uso de libros o apuntes, presentaciones de la clase, calculadoras o cualquier otro medio electrónico. Los **celulares deben estar apagados** durante todo el examen.
- La **cámara de su computador debe estar encendida** todo el tiempo durante la duración del examen.
- No se permite ausentarse del área de trabajo o recibir llamadas durante el examen.
- No se permite el uso de ningún tipo de dispositivo para buscar soluciones a los puntos del parcial ni para comunicarse con otras personas.
- Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva la **anulación** del examen.
- Las respuestas deben estar totalmente **justificadas**.

1. [20 pts.] Una fabrica de jugos procesa bebidas a partir de **frutas de melón, durazno y manzana**. Cada litro de jugo que se produce se vende a \$600 (indistintamente de su sabor), y por cada **tonelada de fruta procesada la fabrica obtiene 1000 litros de jugo**. Para obtener la materia prima, la fabrica **compra la fruta en 3 granjas cercanas**, los precios y la disponibilidad en la producción de fruta varían según la granja:

Granja	Producción (toneladas)			Costo \$/ton		
	Melón	Durazno	Manzana	Melón	Durazno	Manzana
G1	7	9	2	1500	700	500
G2	6	4	-	800	300	-
G3	2	6	5	1800	600	530

Las condiciones de producción para la empresa son las siguientes:

- **la granja 2 no vende menos de 5 toneladas de fruta en total;**
- **la fabrica no puede adquirir mas fruta que la disponible en cada granja;**
- **y la máxima cantidad de fruta que la fabrica puede transportar es de 40 toneladas.**

Plantee este problema como un programa lineal donde se **maximice el beneficio neto (ingresos menos egresos) de la producción de bebidas.**

2. [15 pts.] **Responda las siguientes preguntas breve y claramente. Justifique** adecuadamente. A menos que se indique lo contrario, **considere un problema de minimización en formato estándar con  $m$  restricciones y  $n$  variables de decisión.** **La matriz  $A$  tiene rango completo de fila y el vector  $b$  es no negativo.**



- a) [5 ptos.] No se puede estimar un número máximo de soluciones básicas factibles antes de resolver el sistema de de ecuaciones. ¿La anterior información es correcta?
- b) [5 ptos.] En alguna iteración del método Simplex, al aplicar el criterio de la razón mínima se encuentra que hay al menos dos entradas con el mismo valor que pueden conducir a un caso de ciclaje. ¿Que características tienen estas entradas y como es posible continuar aplicando el método Simplex?
- c) [5 ptos.] Asumiendo que el problema de PL tiene solución óptima, si se cambia el lado derecho de una de las restricciones de  $b_1$  por  $b_1 + 1$ , ¿cambia la solución óptima?

diría que no  
pero no estoy seguro

3. [30 ptos.] Dado el siguiente problema de programación lineal

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 + 3x_2 \\ \text{s.a.} \quad & -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ & x_1 + 2x_2 \geq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

- a) [10 ptos.] Resuelva el problema usando el método gráfico, indicando la dirección de movimiento de la función objetivo, las soluciones básicas factibles y la solución básica factible óptima si existe.
- b) [20 ptos.] Utilice el método de las dos fases enseñado en clase para encontrar una solución básica factible inicial para la segunda fase si existe.

4. [30 ptos.] Dado el siguiente problema de programación lineal

$$\begin{aligned} \min \quad & 4x_1 + 10x_2 + 17x_3 + 4x_4 \\ \text{s.a.} \quad & -2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 \geq 1 \\ & x_1 - 4x_2 + 6x_3 + x_4 \geq 2 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

- a) [10 ptos.] Formule el problema dual asociado.
- b) [20 ptos.] A partir de la solución óptima del problema dual,  $w^* = [1 \ 3]$ , obtenga la solución del problema primal dado.