

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Universidad Nacional  
 Escuela de Informática  
 Investigación de Operaciones  
 y sus Aplicaciones

**Primer  
Examen  
Parcial**

# Primer Examen Parcial

Carné: \_\_\_\_\_  
Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales.  
Prof. Johnny Flores Araya.  
II Ciclo 2017

**Instrucciones:** Resuelva cada uno de los problemas que se presentan a continuación. El examen consta de 50 puntos repartidos en cinco preguntas. Deben aparecer los calculos y justificaciones necesarias para llegar a su respuesta.

1. (3 Puntos) Explique lo que es la Investigación de Operaciones y su importancia para el área de la informática.

2. (10 Puntos) Dos números se dicen primos gemelos si, además de ser primos, uno es el impar consecutivo del otro; por ejemplo 3 y 5, 11 y 13, 101 y 103 etc. Realice un programa que determine la  $n$ -ésima pareja de números primos gemelos. (Sug. Utilice el comando PrimeQ). Adjunte el archivo en Mathematica utilizado en el espacio diseñado para este fin en el aula virtual; dicho archivo debe ser nombrado de la forma “Nombre1Apellido.nb”

El programa debe:

- Solicitar el valor de  $n$  por pantalla.
- Validar que el valor de  $n$  sea un número entero positivo.
- Imprimir la leyenda “La  $n$ -ésima pareja de números primos son *valor1* y *valor2*”, en donde  $n$  es el valor ingresado y *valor1* y *valor2* la pareja de primos buscada.

3. (5 Puntos) Dada la función definida implícitamente por  $\tan\left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + y^2 + 1}\right) = \frac{y}{x}$

- (a) (2 Puntos) Determine el número de intersecciones de dicha función con el eje  $x$ .

- (b) (3 Puntos) Determine al menos una intersección de dicha función con la función  $y = x^2$ .

4. (5 Puntos) Plantee el siguiente problema de programación lineal.

Usted como vendedor de artículos de computación tiene que decidir como asignar sus esfuerzos entre los diferentes tipos de clientes de su territorio. Usted debe visitar comerciantes mayoristas y clientes que compran al dedal. Una visita a un comerciante mayorista usualmente le produce \$20 en ventas, pero la visita en promedio dura 2 horas debe manejar también en promedio 10 km. En una visita a un comprador al dedal, le vende \$50 requiere de unas 3 horas y 20 km manejando su carro aproximadamente. Usted planifica viajar como máximo 600 km por semana en su carro y prefiere trabajar no más de 36 horas a la semana. Encuentre la combinación óptima de visitas a comerciantes y clientes al menudeo que le permitan maximizar sus ganancias.

5. (27 Puntos) A continuación aparece un ejercicio de programación lineal:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Maximice} & z = 37x + 72y \\
 \text{Restricciones} & \begin{array}{ll} 6x + 5y & \geq 100 \\ 3x + 8y & \leq 130 \\ y & \leq x + 12 \\ x & \geq 0 \\ y & \geq 0 \end{array}
 \end{array}$$

- (a) (10 Puntos) Resuelva, sin la utilización de ningún software ,dicho problema manualmente. (Deben aparecer todas las justificaciones y cálculos necesarios).

- (b) (2 Puntos) Determine el valor “ $z$ ” que se obtiene al resolver el ejercicio.
- (c) (5 Puntos) Si dicho problema hubiera sido un ejercicio de P.L.E; cuál hubiera (si es que existe) el margen de error cometido entre esta respuesta y la del punto b)?. (Justifique)
- (d) (5 Puntos) Determine el dual de dicho problema.

(e) (5 Puntos) Realice el análisis de sensibilidad tipo I para dicho problema.

Tabla de dualidad.

	Primal	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	Dual	
F. Objetivo	Min.	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	Max.	F. Objetivo
Variables.	$\begin{matrix} \geq 0 \\ \leq 0 \\ s.t \end{matrix}$	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	$\begin{matrix} \leq \\ \geq \\ = \end{matrix}$	Restricciones.
Restricciones.	$\begin{matrix} \geq \\ \leq \\ = \end{matrix}$	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	$\begin{matrix} \geq 0 \\ \leq 0 \\ s.t \end{matrix}$	Variables.