

# Conceptos matemáticos preliminares

## Solución de Problemas con Programación (TC1017)

---

M.C. Xavier Sánchez Díaz  
mail@tec.mx



# Outline

- 1 ¿Qué estudiamos?
- 2 Fundamentos de aritmética
- 3 Conceptos básicos de programación

# ¿Qué estudia un ingeniero?

¿Qué estudiamos?

La ingeniería se enfoca, en esencia, en la resolución de **problemas**.

- ¿Qué es un problema?
- ¿Qué tipos de problemas existen?
- ¿Qué problemas podrían presentarse en tu área de trabajo?

¿Qué necesito para poder resolverlos?

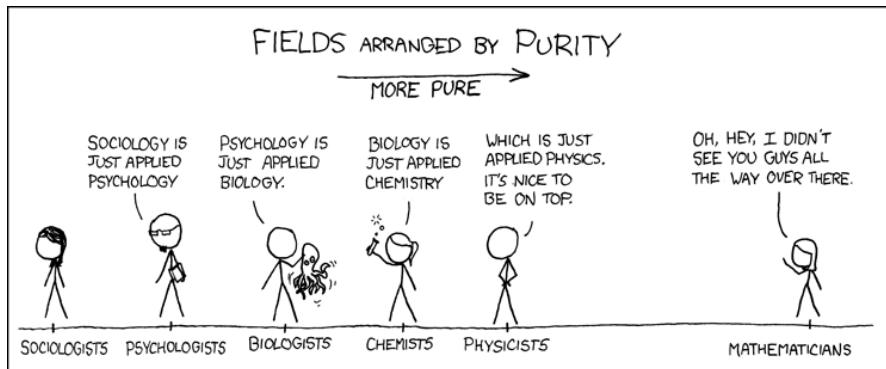
# Nuestras herramientas

¿Qué estudiamos?

Para resolver los problemas del día a día, necesitamos de un conjunto de abstracciones que nos permita hacer tareas de todo tipo:

- Ordenar
- Clasificar
- Agrupar
- Repetir
- Decidir
- Medir
- Visualizar
- Interpretar
- Predecir
- Controlar
- Optimizar
- Calcular

Las **matemáticas** nos permiten hacer todo eso y más.



# Los sabores de las matemáticas

¿Qué estudiamos?

Existen muchas áreas de estudio dentro de las matemáticas:

- Aritmética
- Álgebra
- Probabilidad
- Estadística

$$2 + 6/3 - 12 + 70 = 62$$

$$2x + 3y = z^2$$

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \quad \mathbb{E}[X] = \bar{x}$$

Y otras más como lógica, cálculo, combinatoria, teoría de números, teoría de grupos, geometría, topología...

# ¿Y esto cómo lo aplicamos?

## ¿Qué estudiamos?

Las **ciencias computacionales** (que estudian el cómputo) se encargan de crear un puente entre los fundamentos matemáticos y las aplicaciones al mundo real: el **cómo**.

Tener una noción de sus herramientas y conceptos ayudará a que seamos más eficientes en nuestras respectivas áreas del conocimiento.

¿Qué es lo que más te llama la atención del índice analítico?

# ¿Aritmética?

## Fundamentos de aritmética

### Definición

*Arithmetic is the branch of mathematics dealing with **integers**, or more generally, **numerical computation**. Arithmetical operations include **addition**, **congruence** calculation, **division**, factorization, **multiplication**, **power** computation, **root** extraction, and **subtraction**.*

¿Qué significan estos conceptos clave?

---

Sherman, Lynda y Weisstein, Eric W. "Arithmetic." De MathWorld—A Wolfram Web Resource: <http://mathworld.wolfram.com/Arithmetic.html>



# Conceptos clave

## Fundamentos de aritmética

- **Adición** (Suma):  $2 + 5 = 5 + 2 = 7$
- **Sustracción** (Resta):  $10 - 12 = -12 + 10 = -2$
- **Producto** (Multiplicación):  $12 \times 5 = 5 * 12 = 12 \cdot 5 = (5)(4)(3) = 60$
- **División**:  $60/15 = \frac{60}{15} = \frac{(5)(4)(3)}{(5)(3)} = \frac{4}{1}$
- **Potencia**:  $2^{10} = 2^5 \cdot 2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2^7 = 1024$
- **Raíz**:  $\sqrt{100} = 100^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5} = \sqrt{2}\sqrt{2}\sqrt{5}\sqrt{5} = 10$
- **Congruencia** (Módulo):  $10 \bmod 2 = 0, 15 \bmod 4 = 3, 19 \bmod 3 = 1$

# Jerarquía de operaciones

## Fundamentos de aritmética

Es importante saber que no todas las operaciones tienen el mismo *peso*. Algunas operaciones se hacen antes, y otras se hacen después. Por ejemplo:

$$2 \times 3 + 5 \neq 2 \times (3 + 5)$$

$$2 \times 3 + 5 = 6 + 5 = 11$$

$$2 \times (3 + 5) = 2 \times 8 = 16$$

Claramente hay una diferencia en el resultado. La mejor manera de recordar qué va primero es separar por **términos**. Un **término** es una *parte* de una operación. En una **expresión**, los términos se separan usando los operadores de **suma o resta**:

$$x^2 + 2x + 1 = 3x^3 + 2x^2 + 7x - 10$$

¿Cuántos términos hay de cada lado de la ecuación?

# Jerarquía de operaciones

## Fundamentos de aritmética

Al separar por **términos**, podemos ver la nueva expresión como una **suma o resta** de un montón de operaciones más pequeñas que podemos *resolver* individualmente:

$$x^2 + 2x + 1 = 3x^3 + 2x^2 + 7x - 10$$

- $x^2$
- $2x$
- $1$

- $3x^3$
- $2x^2$
- $7x$
- $-10$

# Jerarquía de operaciones

## Fundamentos de aritmética

“El exponente y las raíces van primero” —suelen decir—pero realmente todo va a la vez:

$$3x^3 = 3 \cdot x \cdot x \cdot x$$

$$2x^2 = 2 \cdot x \cdot x$$

Finalmente, agrupamos todos los términos **sumando o restando** (según sea el caso).

¿Tenemos que resolver las operaciones manualmente?

# ¿Programación?

## Conceptos básicos de programación

*Falling in love with code means falling in love with problem solving and being a part of a forever ongoing conversation.*

Kathryn Barrett, O'Reily Media.

Un lenguaje de programación es una herramienta computacional para resolver problemas.

¿Cuáles de los problemas que mencionamos antes se pueden resolver con un lenguaje de programación?

# Términos comunes

## Conceptos básicos de programación

- Estatuto (*Statement*)
- Función (*Function*)
- Rutina (*Routine*)
- Procedimiento (*Procedure*)
- Condicional (*Conditional*)
- Palabra reservada (*Reserved keyword*)
- Archivo (*File*)
- Directorio (*Directory*)
- Parámetro (*Parameter*)
- Argumento (*Argument*)
- Tipo (*Type*)
- Retorno (*Return*)
- Gráfico (*Plot*)
- Operador (*Operator*)
- Iteración (*Iteration*)
- Variable (*Variable*)
- Estructura (*Structure*)
- Arreglo (*Array*)
- Comentario (*Comment*)
- Bucle (*Loop*)
- Entero (*Integer*)
- Punto Flotante (*Floating-point*)
- Cadena de caracteres (*String*)
- Imprimir (*Print*)