

# Clase #03 de 27

## Introducción a Tipos

*Abril 23, Miércoles*



# Agenda para esta clase

- Introducción a Tipos

# Introducción a Tipos

En Matemática y en C++

# ¿Qué es un Tipo de Dato?

- Buscar una definición
  - Buscar ejemplos
  - Tipos simples
  - Tipos compuestos
  - Representación
  - Valores que almacena
  - Operaciones que se pueden realizar
- Definición:
    - Un *tipo de dato*, o simplemente tipo, es un *conjunto de valores* y un *conjunto de operaciones* sobre esos valores.

# Tipos de Datos – Conjunto de Valores

## Niveles de abstracción y Ejemplos

Matemática		C++		Microprocesador (general)
Con-junto	Valores	Tipo de Dato	Valores	Representación electrónica
$\mathbb{B}$	V F ( <i>finito</i> )	bool	true false	Registro: Bit (0 ó 1)
$\Sigma$	A B Ñ ! ... ASCII ( <i>finito</i> )	char	'0' '1' 'A' 'B' 'ñ' '+' '@' '\ ' ...	Registro: Byte (8 bits)
$\mathbb{N}$	Semirecta ( <i>infinito</i> )	unsigned	0u 1u 2u 96u ...	Registro: Word (n bytes)
$\mathbb{Z}$	Recta ( <i>infinito</i> )	int	1 -2 1024 ...	Registro: Word (n bytes)
$\mathbb{R}$	Recta ( <i>finito</i> )	double	1.5 1.0 1e5 ...	Registro: Floating point 80-bits
$\Sigma^*$	A ABA AÑABA ... ( <i>finito</i> )	string	"a" "aA" "abab" "" "abab"s ...	Bloque contiguo en memoria principal

# Tipos de Datos – Conjunto de Operaciones

## Niveles de abstracción y Ejemplos

Matemática		C++	
Tipo	(Algunas) Operaciones	Tipo	(Algunas) Operaciones
$\mathbb{B}$	$= \neq \vee \wedge \neg$	bool	$== !=$ or and not
$\Sigma$	$= \neq$	char	$== != <= >= + - * / -$ %
$\mathbb{N}, \mathbb{Z}$	$= \neq \leq \geq + - \cdot / - \text{resto}$	unsigned int	
$\mathbb{R}$	$= \neq \leq \geq + - \cdot / -$	double	$== != <= >= + - * / -$
$\Sigma^*$	$= \neq \cdot   $	string	$== != <= >= + \text{length}$

# Uso de los Tipos Numéricos:

## Tipo Natural (unsigned) versus Tipo Flotante (double)

### Contable

- En Matemática:
  - $\mathbb{N}$  (Natural, infinitos)
- En C++:
  - `unsigned` (subrango **finito**)
  - Hay otros
- Cantidades
- Discreto
- Ejemplos
  - Stock
  - Participantes de una clase
  - Unidades monetarias (centavos)

### No contable

- En Matemática
  - $\mathbb{R}$  (Real, infinitos)
- En C++:
  - Aproximación con `double` (subconjunto **finito** de  $\mathbb{R}$ )
  - Hay otros
- Continuo
- Mediciones  $\Rightarrow$  error
- Ejemplos
  - Temperatura de una habitación
  - Volumen de agua de un recipiente
  - Probabilidad de ocurrencia

# Tipos de Datos Más Abstractos

- Ejemplos Comunes
  - String
    - C/C++: "Hola"
    - C++: "Hola"s
  - Date: ¿es compuesto?
    - C++: **chrono**
  - Money o Currency
    - **double**? *Decimal floating*
    - **unsigned**
  - Números Complejos
  - Flujo
- ¿Qué característica comparten?
  - No tienen representación directa en máquina
    - Un int puede ser almacenado en un registro del microprocesador, un string no.
  - No son estándar en los lenguajes de programación



# Ejercicio: Seleccione el tipo de dato y justifique

- Distancia GPS
- Votos
- Stock
- Velocidad de un avión
- Color de un auto
- Nombre y Apellido
- DNI
- CUIT
- Teléfono
- Temperatura
- Patentes de auto: ¿Cuáles variedades hay?
- Presión: presión arterial sistólica (PAS) o máxima y (PAD) o mínima

# Especificación de Tipos

- Definición del conjunto de valores: ISO 80000-2:2009 (ISO 31-11)

$$S = \{x \in A / p(x)\}$$

$$Punto = \{p = (x, y) / x, y \in R\} = R^2$$

$$Triángulo = \{t = (a, b, c) / a, b, c \in Punto\} = Punto^3$$

- Conceptos

- Tuplas
- N-Tuplas
- Secuencia
- Vectores
- Producto cartesiano

- Operaciones

- Operaciones = { ... }
- Notación Euler
  - $f: A \rightarrow B / f(x) =$

# Términos de la clase #03

Definir cada término con la bibliografía

- Introducción a Tipos
  - Definición
  - $\mathbb{B}$
  - $\Sigma = \text{ASCII}$
  - $\mathbb{N}$
  - $\mathbb{Z}$
  - $\mathbb{R}$
  - $\Sigma^*$
  - bool
  - char
  - unsigned
  - int
  - double
  - string
  - Representación literal o constante de valores
  - Bit
- byte
- word
- Floating-point
- Uso de los floating-point
- Bloque de memoria
- Operaciones
- Resto
- Módulo
- Norma o Longitud de una cadena
- Operadores binarios
- Operadores unarios
- Uso de Naturales
- Uso de Flotantes
- Tipo de Datos Más Abstractos
- Tipos compuestos y tipos simples

# Tareas para la próxima clase

1. Investigar y contrastar ecuación, asignación, y assert.

**¿Consultas?**

**Fin de la clase**