

# Clase #03 de 27

## Eficiencia & Tipos

*Abril 25, Jueves*



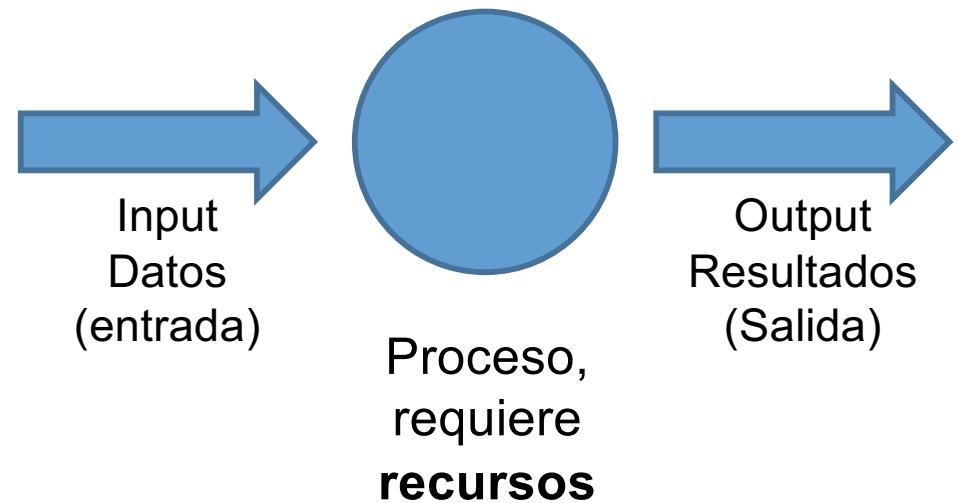
# Agenda para esta clase

- Resolución de Problemas
- Léxico & Notaciones Algorítmicas para Secuencias
- Trabajo #1 — Resolución de Problemas — Adición
- Intervalo
- Modelo Computacional
- Estilos
- Eficiencia: Espacio & Tiempo
- Introducción a Tipos: En Matemática y en C++
- Trabajo #2 — Ejemplos de Valores y Operaciones de Tipos de Datos

# Modelo Computacional

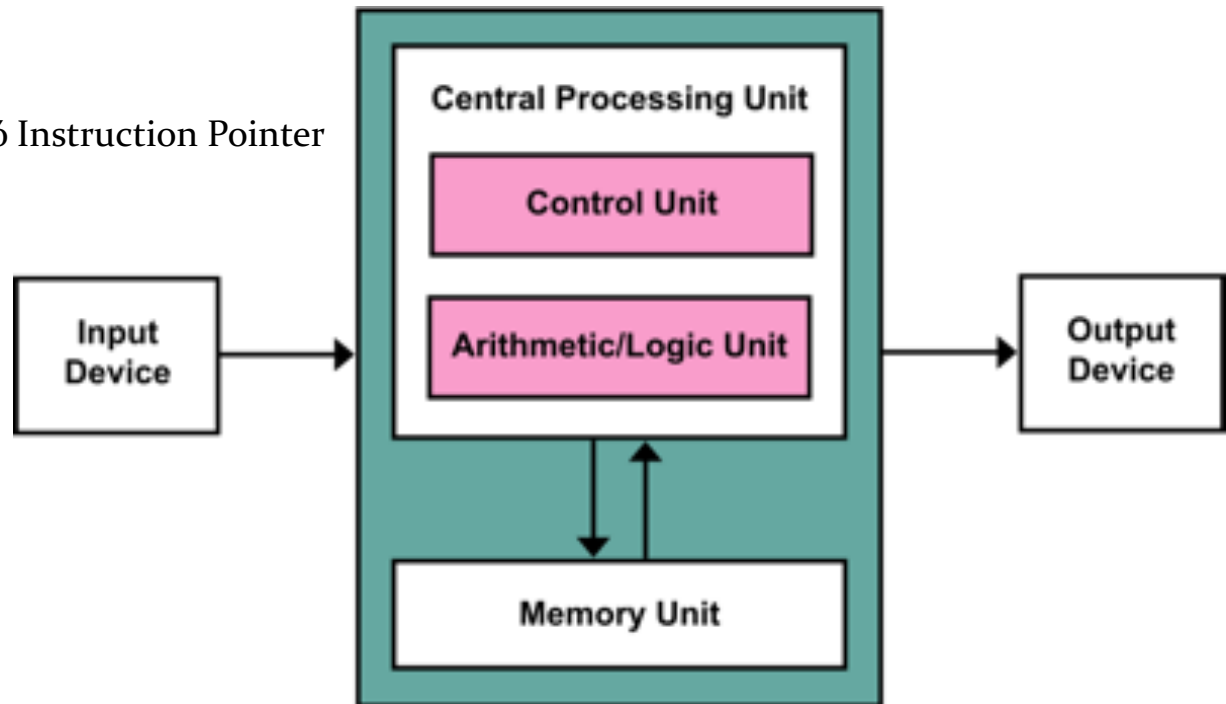
# Modelo Computacional

- Modelo de procesamiento
  - Entrada
  - Proceso
  - Salida (y Errores)
  - Modelo IPO
- Arquitectura de Von Neumann (1945)
  - John Von Neumann (1903-1957)
  - Computadora con unidad central de procesamiento que almacena programas y datos en memoria
- Ejemplos
  - Hola.cpp
  - Adición.cpp



# Componentes de la Arquitectura von Neumann

- Unidad Central de Procesamiento
  - Registros
    - IR: Registro de instrucción
    - PC ó IP: Contador de Programa ó Instruction Pointer
  - CA: Aritmético Lógica
  - CC: Unidad de Control Central
- M: Memoria (Principal)
  - Datos
  - Programas
    - Lenguaje Máquina
- I: Entrada
- O: Salida
  - Teclado
  - Pantalla
- R: Memoria Secundaria
- Pros y Cons de Memoria Principal y Secundaria
  - Costo
  - Eficiencia
  - Tamaño
  - Persistencia



# Estilos

# Comparación Subjetiva

- Legibilidad
- Claridad
- Mantenibilidad
- Los adjetivos "idad" son los atributos de calidad del desarrollo
- Más:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_system\\_quality\\_attributes](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_system_quality_attributes)  
#Quality\_attributes

```
//1
int a;
cin >> a;
int b;
cin >> b;
cout << a+b;
```

```
//2
int a, b;
cin >> a >> b;
cout << a+b;
```

```
//3
int a;
int b;
int c;
cin >> a;
cin >> b;
c = a+b;
cout << c;
```

```
//4
int a;
cin >> a;
int b;
cin >> b;
int c = a+b;
cout << c;
```

```
//5
int a;
cin >> a;
int b;
cin >> b;
b = a+b;
cout << b;
```

# Eficiencia: Espacio & Tiempo



# Recursos Utilizados – Comparación Objetiva

		Recurso	
		Espacio	Tiempo
Durante	La traducción del Programa	de memoria secundaria que <b>ocupa el programa fuente</b> ; en general, medido en líneas de código (lines of code, LOC).	requerido por el compilador para la <b>traducción</b> del programa en lenguaje de alto nivel a lenguaje máquina.
	La Ejecución del Proceso	de memoria principal utilizada para <b>alojar el código compilado</b> del proceso y de memoria principal y secundaria utilizada como <b>área de trabajo</b> .	requerido para <b>finalizar</b> la ejecución del proceso.

# Comparación Objetiva

- Tiempo

- Las declaraciones no insumen tiempo de ejecución, salvo cuando tienen inicialización de una *variable automática*

- Cantidad de operaciones (aproximación)

- >>
- <<
- +
- =

- **Notación O Grande**

- Eje x: cantidad de datos, n
- Eje y: tiempo de procesamiento, t
- Funciones
  - $O(n)$ : Lineal
  - $O(1)$ : Constante

- Espacio

- Cantidad de variables

```
//1
int a;
int b;
cin >> a;
cin >> b;
cout << a+b;
```

```
//2
int a, b;
cin >> a >> b;
cout << a+b;
```

```
//3
int a;
int b;
int c;
cin >> a;
cin >> b;
c = a+b;
cout << c;
```

```
//4
int a;
int b;
cin >> a;
cin >> b;
int c = a+b;
cout << c;
```

```
//5
int a;
int b;
cin >> a;
cin >> b;
b = a+b;
cout << b;
```

# Introducción a Tipos

En Matemática y en C++

# ¿Qué es un Tipo de Dato?

- Buscar una definición
- Buscar ejemplos
- 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	bool	true false	Registro: Bit (0 ó 1)
$\Sigma$	A B Ñ ! ... (finito) $\approx$ ASCII	char	'a' 'A' '1' '+' '@' '\' ...	Registro: Byte (8 bits)
N	Semirecta	unsigned	0 1 2 96 ...	Registro: Word (n bytes)
Z	Recta	int	1 -2 1024 ...	Registro: Word (n bytes)
R	Recta	double	1.5 1.0 1e5 ...	Registro: Floating point 80-bits
$\Sigma^*$	A ABA AÑABA ...	string	"a" "aA" "abab" "" ...	Bloque contiguo de 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	== != <= >= + length

# Tipos de Datos Más Abstractos

- Ejemplos Comunes
  - String
  - Date
  - Money o Currency
  - Números Complejos
  - Compuestos
- ¿Qué característica comparten?
- No tienen representación directa en máquina
  - Un int puede ser almacenado en un registros del microprocesador, un string no.
- No son estándar en los lenguajes de programación

# Trabajo #2

Ejemplos de Valores y Operaciones de Tipos de Datos



# Trabajo #2 – Ejemplos de Valores y Operaciones de Tipos de Datos

- Carpeta: 02-EjemploTipos
  - EjemploTipos.cpp

# Términos de la clase #03

Definir cada término con la bibliografía

- Modelo Computacional
  - Arquitectura de John von Neumann
  - Recursos
  - Memoria para datos y programas
  - Registros
  - Memoria principal
  - Memoria secundaria
- Estilos
  - Legibilidad
  - Claridad
  - Mantenibilidad
  - Atributos de calidad
- Eficiencia: Espacio & Tiempo
  - Tiempo
  - Espacio
  - Durante la traducción del programa
- Durante la ejecución del proceso
  - Notación O Grande
  - $O(n)$
  - $O(1)$
- Introducción a Tipos
  - Definición
  - $\mathbb{B}$
  - $\Sigma = \text{ASCII}$
  - $N$
  - $Z$
  - $R$
  - $\Sigma^*$
  - bool
  - char
  - unsigned
  - int
  - double
  - string
- Representación literal o constante de valores
  - Bit
  - byte
  - word
  - Floating-point
  - Bloque de memoria
  - Operaciones
  - Resto
  - Módulo
  - Norma o Longitud de una cadena
  - Operadores binarios
  - Operadores unarios
  - Tipo de Datos Más Abstractos



# Tareas para la próxima clase

1. Trabajo #2 — Ejemplos de Valores y Operaciones de Tipos de Datos

The background of the slide features a dark blue gradient with several light blue, wavy, horizontal lines that create a sense of movement and depth.

¿Consultas?

The background of the slide features a dark blue gradient with several lighter blue, wavy, horizontal lines that create a sense of movement and depth.

**Fin de la clase**