

# FUNDAMENTOS DE ALGORITMOS

## MÓDULO 1

RECURSO DE APRENDIZAJE 0

## INTRODUCCIÓN



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



Escuela de Ingeniería  

---

Informática

# En este Curso ...

- Aprenderemos a usar el **computador** como una **herramienta** para **resolver problemas de procesamiento de datos**.



# ¿Qué es un Computador?

- **Dispositivo electrónico**, utilizado para **procesar datos** y obtener **resultados**.
- Capaz de ejecutar **cálculos** y **tomar decisiones** a una velocidad muy superior de la que puede hacerlo un ser humano.



# Componentes de un Computador

**Hardware**



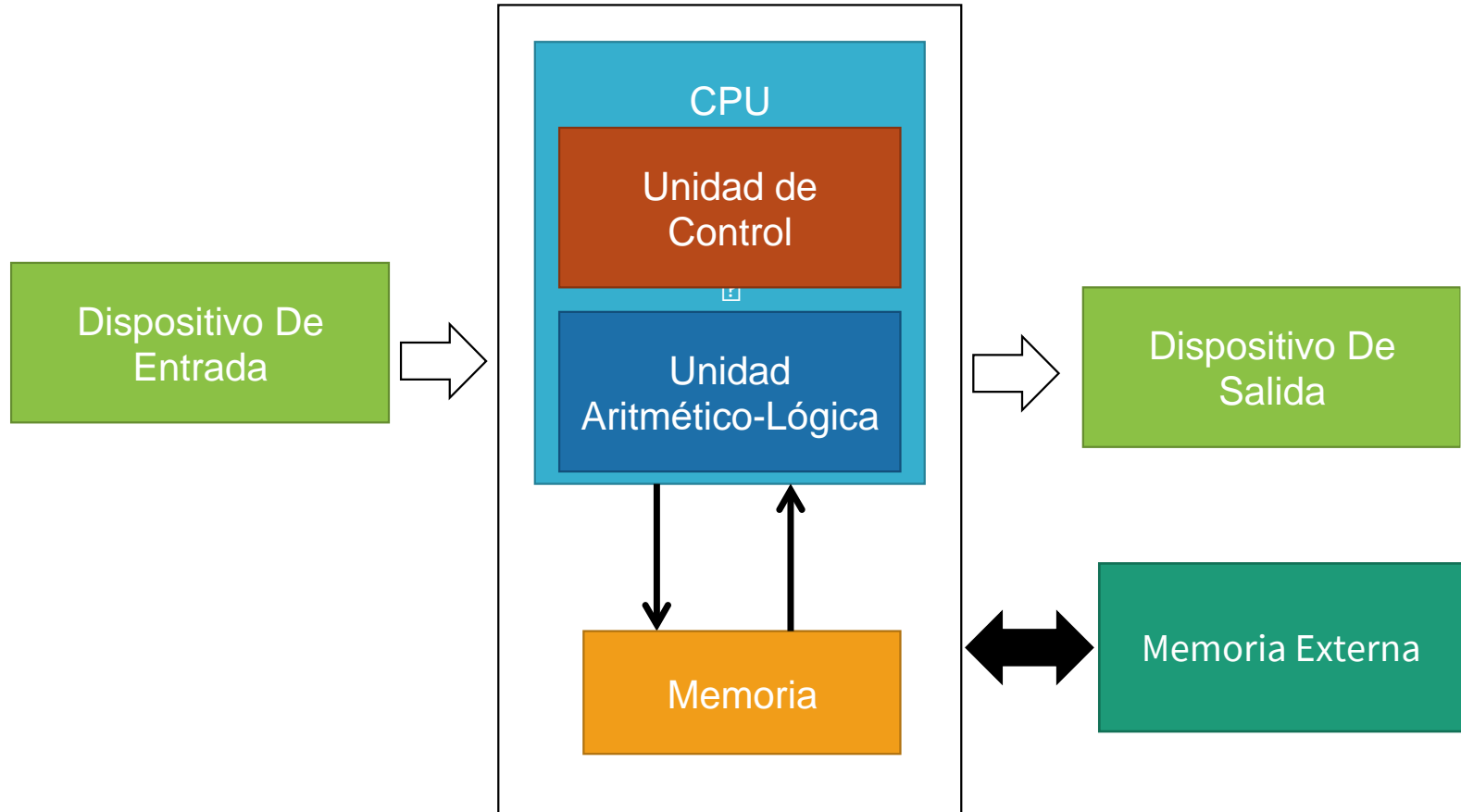
**Software**



# Hardware

- **Componentes físicos** que constituyen y forman parte del **computador**.
- Un computador consta fundamentalmente de cinco **componentes** principales:
  1. **Dispositivos de entrada.**
  2. **Dispositivos de salida.**
  3. **Memoria principal.**
  4. **Unidad central de proceso (CPU).**
  5. **Memoria secundaria.**

# Arquitectura Básica de un Computador



# Dispositivos de Entrada

- Sirven para introducir **datos** en el **computador** para su posterior **procesamiento**.
- Estos **datos** se **leen** desde los **dispositivos de entrada** y se almacenan en la **memoria central** (en **variables**).
- Dispositivos de **entrada** típicos son :
  - **Teclado**
  - **Mouse**
  - **Micrófono**
  - **Escáner**
  - **Lector de código de barra**, etc.



# Dispositivos de Salida

- Permiten **representar** los **resultados** del **procesamiento de los datos**.
- Dispositivos de **salida** típicos son :
  - **Monitor**
  - **Impresora**
  - **Altavoz**
  - **Plotter**, etc.



# Memoria Principal

Permite almacenar :

- **Datos de entrada**
  - **Programas**
  - **Datos de salida (resultados)**
- 
- En la mayoría de los computadores existen **dos tipos de memoria principal** :
    - **Memoria de acceso aleatorio (RAM)** : que permite almacenar **datos** y **programas** de forma **temporal**. Es **volátil** y de **lectura/escritura**.
    - **Memoria de solo lectura (ROM)** : que permite almacenar **datos** y **programas** de forma **permanente**.

# Celdas de Memoria

La **memoria** de un computador es una **secuencia ordenada** de **celdas de memoria**.

- Cada **celda** tiene una **única dirección** que indica su **posición relativa** en la **memoria**.
- Estas **celdas** se denominan también **palabras**. Cada **palabra** puede ser un grupo de **8 , 16 , 32 o 64 bits**.
- Si la **palabra** es de **8 bits** se le denomina **byte**. Cada **bit** sólo puede contener **dos valores posibles, 0 o 1**.
- Un **dato** se almacena en una **celda de memoria** y constituye el **contenido de dicha celda**.

# Unidades de Medida de Almacenamiento

**Tabla 1.1.** Unidades de medida de almacenamiento

Byte	<b>Byte (B)</b>	<i>equivale a</i>	8 bits	
Kilobyte	<b>Kbyte (KB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 bytes	(10 <sup>3</sup> )
Megabyte	<b>Mbyte (MB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Kbytes	(10 <sup>6</sup> )
Gigabyte	<b>Gbyte (GB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Mbytes	(10 <sup>9</sup> )
Terabyte	<b>Tbyte (TB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Gbytes	(10 <sup>12</sup> )
Petabyte	<b>Pbyte (PB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Tbytes	(10 <sup>15</sup> )
Exabyte	<b>Ebyte (EB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Pbytes	(10 <sup>18</sup> )
Zettabyte	<b>Zbyte (ZB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Ebytes	(10 <sup>21</sup> )
Yotta	<b>Ybyte (YB)</b>	<i>equivale a</i>	1.024 Zbytes	(10 <sup>24</sup> )

1 Tb = 1.024 Gb; 1 GB = 1.024 Mb = 1.048.576 Kb = 1.073.741.824 b

# Procesador (CPU)

- Controla el funcionamiento del **computador** y realiza operaciones de procesamiento de **datos** (cálculos y comparaciones).
- Cada **computador** tiene al menos una **CPU** (ubicada en la **placa madre**) para :
  - Interpretar y ejecutar las **instrucciones** de cada **programa**
  - Realizar **operaciones aritméticas y lógicas sobre los datos**
  - Comunicarse con las restantes partes de la **máquina indirectamente** a través de la **memoria**.

# Componentes del Procesador

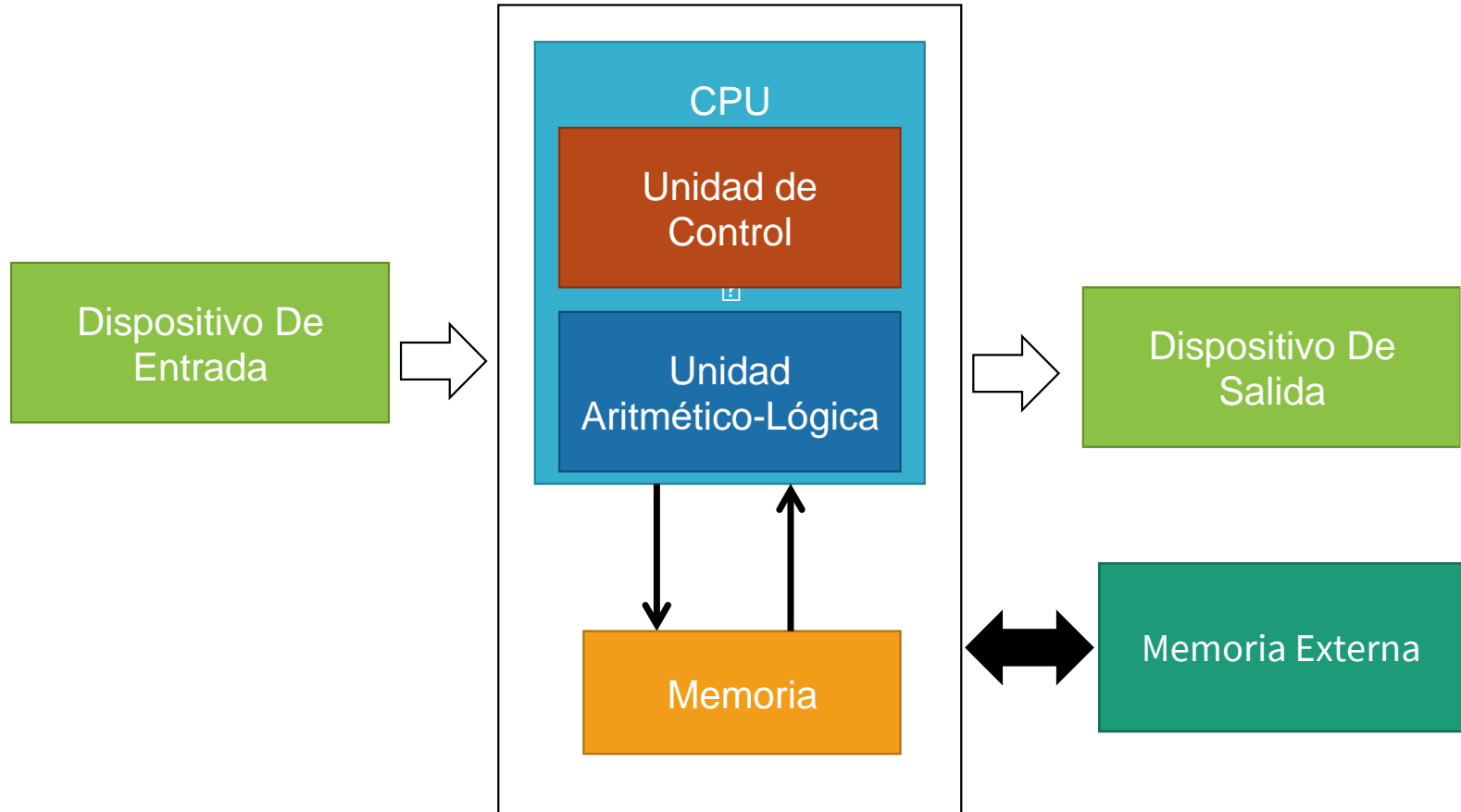
El **procesador** esta compuesto por :

- **Unidad de Control** : dirige y coordina las operaciones en el **computador**.
- **Unidad Aritmética y Lógica** : realiza **operaciones aritméticas** (suma, resta, multiplicación y división) y **operaciones lógicas** (comparación entre valores y algebra booleana).

# Memoria Secundaria

- La **memoria secundaria**, proporciona **capacidad de almacenamiento** fuera de la **CPU** y de la **memoria principal**.
- Dentro de las tecnologías más importantes de almacenamiento secundario encontramos por ejemplo los **discos magnéticos**.
- Esta memoria es **NO volátil** y mantiene **datos y programas**, incluso cuando se **apaga el computador**.
- La **información** contenida en la **memoria secundaria** se conserva en **unidades de almacenamiento** denominadas **archivos**.

# Arquitectura Básica de un Computador





# Software

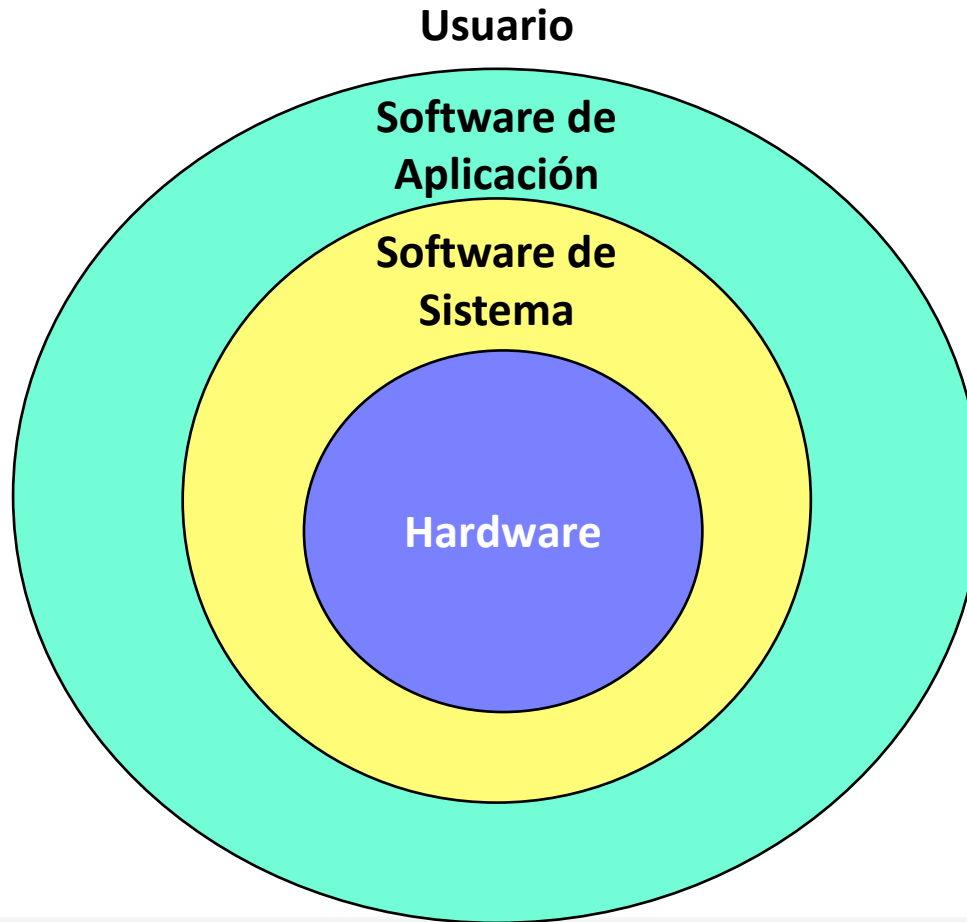
- El **software** es un **conjunto** de **programas** que controlan y coordinan los componentes **hardware** de un computador.
- Un **programa** es un conjunto **ordenado** y **finito** de **instrucciones** que le indican al **computador** las tareas que debe realizar.
- El **proceso** de escritura o codificación de **programas** se denomina **programación** y las personas que se especializan en esta actividad se denominan **programadores**.

# Tipos de Software

- **Software del Sistema** : conjunto generalizado de **programas** que gestionan los **recursos** del **computador**.
- **Software de aplicaciones** : conjunto de **programas** escritos por empresas o profesionales y que instruyen al **computador** para que ejecute una **tarea específica**.

Estos dos tipos de **software** están relacionados entre sí, de modo que **usuarios** y **programadores** puedan hacer un uso **eficiente** del **computador**.

# Relación entre Software de Aplicación y Software de Sistema



# Software de Sistema

- El **software de sistema** es el conjunto de **programas** indispensables para que la **máquina** funcione.
- Algunos de estos programas son :
  - **Sistema operativo**
  - **Traductores**

# Sistema Operativo

- Un **sistema operativo** (SO) es el que controla y gestiona todas las **operaciones** y los **recursos** del computador. Estos recursos incluyen **memoria** (principal y secundaria), **dispositivos de E/S** y el **procesador**.
- El SO permite que el **programador** pueda introducir y grabar nuevos **programas**, así como instruir al **computador** para que los ejecute.
- Algunos de los **SO** más populares son :
  - Windows
  - Linux
  - Mac OS

# Lenguajes de Programación

- **Lenguaje de programación** : conjunto de **símbolos** y las **reglas** para combinarlos que se usan para escribir **programas**.
- Sus elementos principales son :
  - **Léxico** : conjunto de **símbolos** que incluye el lenguaje (**vocabulario**).
  - **Sintaxis** : **reglas** que indican cómo escribir una **instrucción** en el lenguaje (cómo combinar los símbolos).
  - **Semántica** : **reglas** que permiten determinar el **significado** de cualquier **instrucción** en el **lenguaje**.

# Tipos de Instrucciones

- Cada **lenguaje de programación** tiene un repertorio limitado de **instrucciones**.

Las **instrucciones básicas y comunes** a todo lenguaje son:

- **Instrucciones de entrada/salida** : que permiten la transferencia de datos entre periféricos y la memoria, tales como "**leer...**" o "**escribir...**".
- **Instrucciones de cálculo** : que permiten que el **computador** pueda realizar **operaciones aritméticas**.
- **Instrucciones de control**: que permiten modificar la **secuencia de ejecución** de un **programa**.



# Tipos de Lenguajes de Programación

- Lenguajes **máquina**.
- Lenguajes de **bajo nivel**.
- Lenguajes de **alto nivel**.

# Lenguaje de Máquina

Sus **instrucciones** :

- Son **cadena binarias** de **ceros** y **unos**.
- Pueden ser **directamente ejecutadas** por el **computador**.
- **Dependen del hardware del computador.**

# Lenguaje de Bajo Nivel

Sus **instrucciones** :

- Son **nemotécnicos**.
- **NO pueden ser directamente ejecutadas** por el **computador**, requieren de una **fase de traducción**.
- **Dependen del hardware del computador.**

# Lenguaje de Alto Nivel

Diseñados para que las personas **escriban y entiendan** los **programas** de **manera más fácil**.

Sus **instrucciones** :

- **NO** dependen del **HW** del **computador**.
- Deben ser **traducidas** a **Lenguaje de Máquina**.

Algunos lenguajes de **alto nivel** son :

- **Python**, Java, C, C++, C#, Pascal etc.

# Traductores

- Los **traductores** son **programas** que transforman un **programa fuente** escrito en un **lenguaje de programación de alto nivel** a un **lenguaje de máquina** comprensible por el **computador**.
- Los traductores se pueden clasificar :
  - **Compiladores**
  - **Intérpretes**

# Compilador v/s Intérprete

COMPILADOR	INTÉRPRETE
<b>Traduce</b> todas las <b>instrucciones</b> de un <b>programa fuente</b> a <b>lenguaje de máquina</b> antes de ejecutarlo.	<b>Traduce</b> cada <b>instrucción</b> de un <b>programa fuente</b> y la <b>ejecuta</b> inmediatamente.
Espera hasta terminar la <b>compilación</b> de todo el <b>programa</b> para generar un <b>informe de errores</b> .	<b>Detecta errores</b> en el <b>programa</b> durante el <b>proceso de ejecución</b> .

# Software de Aplicación

- El **software de aplicación** tiene como función principal asistir y ayudar al **usuario/o** a ejecutar tareas específicas en el **computador**.
- Existe una diversidad de **aplicaciones** para todo tipo de **actividades** : personales, de negocios, navegación en Internet, gráficos y presentaciones visuales, etc.
- Algunos ejemplos de **software de aplicación** son :
  - Procesadores de texto (Word)
  - Planillas de Cálculo (Excel)
  - Navegadores de Internet (Google Chrome)
  - App de Correo Electrónico (Gmail)



# Dato e Información

- Un **dato** es una **representación simbólica** (numérica, alfabética, etc.) de un **atributo** o **variable cuantitativa** o **cualitativa** de un **objeto** del mundo real.
- La **información** son **datos** que han sido **procesados** y **comunicados** de tal manera que pueden ser entendidos e interpretados por un **receptor**.

# Tipos de Datos y su Representación

Los tipos de datos **más significativos** son:

- **Textos**
- **Valores numéricos**

Cada uno de ellos se representa **internamente** en el **computador** de una manera específica.

# Representación de Textos

Un **dato** de **tipo texto** está formado por un **conjunto de caracteres** que pueden ser :

- **Alfabéticos** : letras mayúsculas y minúsculas inicialmente del alfabeto inglés (a..z, A..Z)
- **Numéricos** : dígitos del sistema de numeración base 10 (0..9)
- **Especiales** : símbolos ortográficos y matemáticos (, . ; : + - ? !, etc).
- **Geométricos y gráficos** : símbolos que representan figuras geométricas o íconos. (| ▒ ▓ ■ ∅)
- **De control** : representan órdenes de control como el carácter de **nueva línea**, **retorno de carro**, etc.


# Tablas de Codificación

- Al introducir un texto a través de un **periférico de entrada**, los caracteres se **codifican** de acuerdo a un cierto **código** de modo que a cada carácter se le asocia una determinada combinación de **n bits**.
- Los códigos más usados son :
  - **EBCDIC** (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)
  - **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange)
  - **UNICODE**

# EBCDIC

- Este código usa **8 bits** de forma que se puede codificar hasta  $2^8 \rightarrow 256$  símbolos diferentes.

## Código EBCDIC



DEC	HEX	CHAR	DEC	HEX	CHAR	DEC	HEX	CHAR	DEC	HEX	CHAR
0	00	NUL	32	20	DS	64	40	SP	96	60	.
1	01	SOH	33	21	SOS	65	41	RSP	97	61	/
2	02	STX	34	22	FS	66	42	ā	98	62	A
3	03	ETX	35	23		67	43	ā	99	63	A
4	04	PF	36	24	BYP	68	44	ā	100	64	Ā
5	05	HT	37	25	LF	69	45	ā	101	65	Ā
6	06	LC	38	26	ETB	70	46	ā	102	66	Ā
7	07	DEL	39	27	ESC	71	47	ā	103	67	Ā
8	08	GE	40	28		72	48	ç	104	68	Č
9	09	RLF	41	29		73	49	ñ	105	69	Ň
10	0A	SMM	42	2A	SM	74	4A	ı	106	6A	ı
11	0B	VT	43	2B	CU2	75	4B	.	107	6B	.
12	0C	FF	44	2C		76	4C	<	108	6C	½
13	0D	CR	45	2D	ENQ	77	4D	(	109	6D	—
14	0E	SO	46	2E	ACK	78	4E	+	110	6E	>
15	0F	SI	47	2F	BEL	79	4F	ı	111	6F	?
16	10	DLE	48	30		80	50	&	112	70	#
17	11	DC1	49	31		81	51	ē	113	71	Ě
18	12	DC2	50	32	SYN	82	52	ē	114	72	Ě
19	13	TM	51	33		83	53	ē	115	73	Ě
20	14	RES	52	34	PN	84	54	ē	116	74	Ě
21	15	NL	53	35	RS	85	55	ı	117	75	ı
22	16	BS	54	36	UC	86	56	ı	118	76	ı
23	17	IL	55	37	EOT	87	57	ı	119	77	ı
24	18	CAN	56	38		88	58	ı	120	78	ı
25	19	EM	57	39		89	59	ķ	121	79	ˆ
26	1A	CC	58	3A		90	5A	ı	122	7A	:
27	1B	CU1	59	3B	CU3	91	5B	š	123	7B	#
28	1C	IFS	60	3C	DC4	92	5C	ˆ	124	7C	ˆ
29	1D	IGS	61	3D	NAK	93	5D	)	125	7D	ˆ
30	1E	IRS	62	3E		94	5E	:	126	7E	=
31	1F	IUS	63	3F	SUB	95	5F	ˆ	127	7F	ˆ

# ASCII

- **Básico** : usa **7 bits** de forma que se puede codificar hasta  $2^7 \rightarrow 128$  símbolos diferentes.
- **Extendido** : usa **8 bits** de forma que se puede codificar hasta  $2^8 \rightarrow 256$  símbolos diferentes.

**TABLA DE CARACTERES DEL CÓDIGO ASCII**

1	␣	25	↓	49	1	73	I	97	a	121	y	145	æ	169	ı	193	†	217	ƒ	241	±
2	␣	26		50	2	74	J	98	b	122	z	146	æ	170		194		218		242	
3	♥	27		51	3	75	K	99	c	123	{	147	ø	171		195	†	219	†	243	±
4	♦	28	~	52	4	76	L	100	d	124		148	ö	172		196	†	220	†	244	±
5	♠	29	↔	53	5	77	M	101	e	125	}	149	õ	173		197	†	221	†	245	±
6	♣	30	▲	54	6	78	N	102	f	126	~	150	û	174		198	†	222	†	246	±
7		31	▼	55	7	79	O	103	g	127	␣	151	ü	175		199	†	223	†	247	±
8		32		56	8	80	P	104	h	128	Ç	152	ÿ	176		200	†	224	α	248	±
9		33	!	57	9	81	Q	105	i	129	û	153	ö	177		201	†	225	β	249	±
10		34	"	58	:	82	R	106	j	130	é	154	ü	178		202	†	226	Γ	250	±
11		35	#	59	;	83	S	107	k	131	à	155	ç	179		203	†	227	π	251	±
12		36	\$	60	<	84	T	108	l	132	â	156	ç	180		204	†	228	Σ	252	±
13		37	%	61	=	85	U	109	m	133	ä	157	ç	181		205	†	229	σ	253	±
14		38	&	62	>	86	V	110	n	134	å	158	ç	182		206	†	230	μ	254	±
15		39	'	63	?	87	W	111	o	135	ç	159	ç	183		207	†	231	τ	255	±
16	▶	40	(	64	@	88	X	112	p	136	ê	160	á	184		208	†	232	ϕ		PRESIONA LA TECLA
17		41	)	65	A	89	Y	113	q	137	è	161	í	185		209	†	233	θ		Alt
18		42	*	66	B	90	Z	114	r	138	é	162	ó	186		210	†	234	Ω		MÁS EL
19	‡	43	+	67	C	91	[	115	s	139	í	163	ú	187		211	†	235	δ		NUMERO
20	¶	44	,	68	D	92	\	116	t	140	î	164	ñ	188		212	†	236	∞		CORTESÍA DE:
21	\$	45	-	69	E	93	]	117	u	141	ï	165	Ñ	189		213	†	237	φ		
22	≡	46	.	70	F	94	^	118	v	142	Ä	166	•	190		214	†	238	ε		
23	≡	47	/	71	G	95		119	w	143	Å	167	◊	191		215	†	239	◊		
24	†	48	0	72	H	96	~	120	x	144	É	168	¿	192		216	†	240	≡		

# UNICODE

- Usa **16 bits** de forma que se puede codificar hasta  $2^{16} \rightarrow 65536$  símbolos diferentes. Lo que permite incluir alfabetos de distintas lenguas.

È	Ë	Ṭ	Í	Є	Š	İ	Ĳ
U+0400	U+0401	U+0402	U+0403	U+0404	U+0405	U+0406	U+0407

Ј	Љ	Њ	Ṭ	Ќ	Й	Ў	Џ
U+0408	U+0409	U+040A	U+040B	U+040C	U+040D	U+040E	U+040F

## Alfabeto ruso básico

<	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
	U+0410	U+0411	U+0412	U+0413	U+0414	U+0415	U+0416	U+0417
	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
	U+0418	U+0419	U+041A	U+041B	U+041C	U+041D	U+041E	U+041F



# Representación de Valores Numéricos

- Los **valores numéricos** son leídos desde el **periférico de entrada** como una **cadena de caracteres** que es transformada por el computador a **notación binaria**.
- Esta transformación puede ser a un **valor entero** o **real** según corresponda.

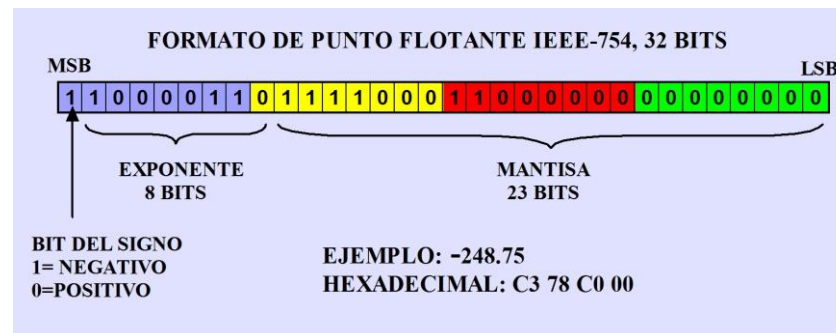
# Representación de Enteros

- Los datos de tipo **entero** se representan en notación binaria. Dependiendo del **lenguaje de programación y la arquitectura de la máquina** utilizada estos datos pueden ser representados en **2 , 4, 8 bytes**.
- En el caso de **enteros con signo** (positivos / negativos) se usa un bit para el signo y el resto para representar su magnitud.
- En el caso de **enteros sin signo** se usan todos los bits para representar su magnitud.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Representación de Reales

- Los números reales son aquellos que contienen una parte decimal como 2,6 y 3,14152.
- Los reales se representan en :
  - **Notación científica** 5.95E01
  - **Coma flotante** 59.5
- Internamente se representan en notación binaria.



# FUNDAMENTOS DE ALGORITMOS

## MÓDULO 1

### RECURSO DE APRENDIZAJE 0

## FIN - INTRODUCCIÓN



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



Escuela de Ingeniería  

---

Informática