

75.03 & 95.57 Organización del Computador

U1 – SISTEMAS DE NUMERACIÓN

U1 – Sistemas de Numeración

⦿ Introducción

• Historia

- Egipcio (3.000 A.C.)
- Babilónico (1.800-1.900 A.C.)
- Chino (1.500 A.C.)
- Griego (600 A.C.)
- Romano (27 A.C.)
- Maya (3 A.C.)
- Numeración árabe (siglo X) (Sistema decimal actual)

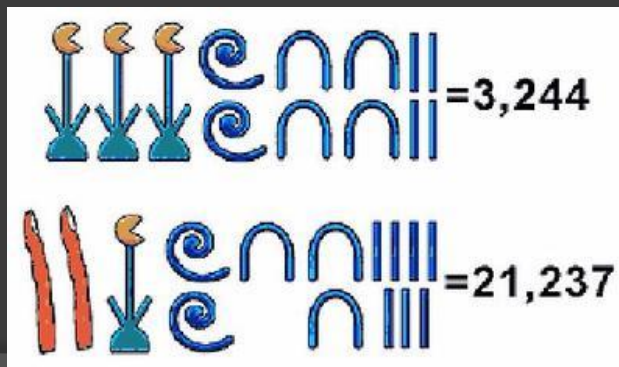
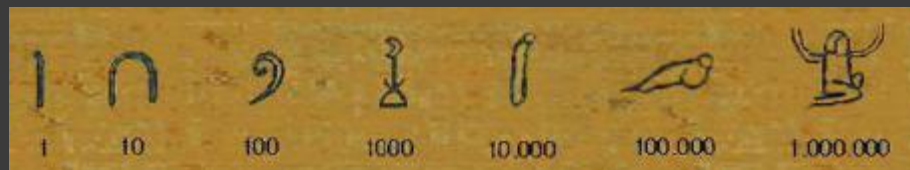
U1 – Sistemas de Numeración

● Introducción

● Historia

○ Egipto (3.000 A.C.)

- Numeración con símbolos (ideogramas), contando de diez en diez. Sistema no posicional.



Hieroglyphic			Hieroglyphic		
1	I	wa	10	𐎟	mD
2	II	sn	20	𐎟𐎟	Dwt
3	III	xmt	30	𐎟𐎟𐎟	mabA
4	IIII	fdn	40	𐎟𐎟𐎟𐎟	Hmw
5	IIII I	dj	100	𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟	Sn.t
6	IIII II	sjs	1000	𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟	xA
7	IIII III	sfx	10,000	𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟	Dbx
8	IIII IIII	xmn	100,000	𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟	Hfn
9	IIII IIII I	psD	1,000,000	𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟𐎟	HH


U1 – Sistemas de Numeración


● Introducción


● Historia

○ Babilónico (1.800-1.900 A.C.)

- Sistema sexagesimal, con ideogramas. Sistema posicional.


$$1 \times 60 + 2 \times 10 + 3 = 83$$


$$12 \times 60 + 3 \times 10 + 5 = 755$$


$$32 \times 3600 + 21 \times 60 + 43 = 116503$$

1	𐎶	11	𐎵𐎶	21	𐎵𐎵𐎶	31	𐎵𐎵𐎵𐎶	41	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶	51	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶
2	𐎶𐎶	12	𐎵𐎶𐎶	22	𐎵𐎵𐎶𐎶	32	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶	42	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	52	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶
3	𐎶𐎶𐎶	13	𐎵𐎶𐎶𐎶	23	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	33	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶	43	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	53	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	14	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	24	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶	44	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	54	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	15	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	25	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	45	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	55	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	16	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	26	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	46	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	56	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	17	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	27	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	47	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	57	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	18	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	28	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	48	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	58	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	19	𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	29	𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	49	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	59	𐎵𐎵𐎵𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
10	𐎶	20	𐎵𐎵	30	𐎵𐎵𐎵	40	𐎵𐎵𐎵𐎵	50	𐎵𐎵𐎵𐎵𐎵		

U1 – Sistemas de Numeración

● Introducción

● Historia

○ Chino (1.500 A.C.)

- Numeración con símbolos (ideogramas), decimal con potencias de 10. Sistema posicional.

1	一	5	五	8	八	100	百
2	二	6	六	9	九	1 000	千
3	三	7	七	10	十	10 000	萬
4	四						

五千七百八十九

$$5 \times 1000 + 7 \times 100 + 8 \times 10 + 9 = 5789$$

U1 – Sistemas de Numeración

● Introducción

● Historia

○ Griego (600 A.C.)

- Numeración con símbolos, basado en las letras iniciales de la magnitudes a representar. Sistema decimal.



	┐	Δ	▤	H	Ϟ	X	Ϟ┐	M
1	5	10	50	100	500	1000	5000	10000
X	X	X	Ϟ	H	H	Δ	Δ	Δ
$3000 + 500 + 200 + 30 + 5 + 2 = 3737$								

U1 – Sistemas de Numeración

● Introducción

- Historia

- Romano (27 A.C.)

- Sistema no posicional, con ideogramas.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1.000


U1 – Sistemas de Numeración



● Introducción





















● Historia

○ Maya (3 A.C.)

- Sistema vigesimal, contenía tres símbolos básicos, punto (1), raya (5) y caracol (0). Sistema posicional, por niveles, de abajo hacia arriba.

NIVEL	EJEMPLO 1	VALORES	MULTIPLICADOR	NÚMERO DECIMAL
PRIMERO		$5+5+5+4=19$	X 1	19
TOTAL				19

NIVEL	EJEMPLO 1	VALORES	MULTIPLICADOR	NÚMERO DECIMAL
SEGUNDO		$5 + 5 = 10$	X 20	200
PRIMERO		$5+1+1+1=8$	X 1	8
TOTAL				208

 0	 1	 2	 3	 4
 5	 6	 7	 8	 9
 10	 11	 12	 13	 14
 15	 16	 17	 18	 19

U1 – Sistemas de Numeración

⦿ Introducción

- Sistema decimal o de base 10
 - Sistema posicional
 - Otros sistemas de numeración
 - Sistema Binario
 - Sistema Octal
 - Sistema Hexadecimal
- Concepto de base
 - Tabla comparativa
 - Características

U1 – Sistemas de Numeración

● Teorema fundamental de la numeración

$$C = X * B = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X_i * b^i$$

donde C es un número en cualquier base, X es el vector de dígitos, B es el vector de pesos y b es la base del sistema de numeración

U1 – Sistemas de Numeración

⦿ Pasaje de base

- Enteros de cualquier base a base 10
- Con coma de cualquier base a base 10
- Enteros de base 10 a cualquier base
- Con coma de base 10 a cualquier base
- Potencia o raíz exacta entre bases
- Números periódicos

U1 – Sistemas de Numeración

⦿ Representación en una computadora

- Formato

- Definición

- Características

- Tipo de datos que permite almacenar
 - Capacidad
 - Rango de valores válidos

U1 – Sistemas de Numeración

- ⦿ Formatos de representación numéricos
 - Binario de Punto Fijo sin signo
 - Binario de Punto Fijo con signo
 - Decimal Empaquetado (BCD)
 - Decimal Zoneado
 - Binario de Punto Flotante (IEEE754)
- ⦿ Formatos de representación de caracteres
 - ASCII
 - EBCDIC
 - UNICODE

U1 – Sistemas de Numeración

- ⦿ Conversión de número en “valor absoluto” a formato almacenado
 - Concepto de Almacenar/Representar
 - Concepto de Interpretar
- ⦿ Configuración
- ⦿ Overflow
 - ¿Qué es?
 - ¿Cuándo ocurre?

U1 – Sistemas de Numeración

● Referencias

- “Computer Organization and Architecture – Designing for Performance” 9na edición. William Stallings
(<http://williamstallings.com/ComputerOrganization/>)
- “Structured Computer Organization” 6ta edición. Andrew Tanenbaum / Todd Austin
(<http://www.pearsonhighered.com/educator/product/Structured-Computer-Organization-6E/9780132916523.page>)
- “7503-Apunte-Sistemas_de_Numeracion-v1.3.pdf” Apunte de la cátedra