



**Universidade Federal da Fronteira Sul**  
**Curso de Ciência da Computação**  
**Campus Chapecó**



---

## **GEX208 - Informática Básica**

# **Sistemas de Numeração**

---

**Prof. Giancarlo Salton**  
**[gian@uffs.edu.br](mailto:gian@uffs.edu.br)**

# Sistemas de Numeração



O número é um conceito abstrato que representa a ideia de quantidade

Um **Sistema de Numeração (SN)** é o conjunto de símbolos utilizados para a representação de quantidades e as regras que definem a forma de representação. Um SN pode ser:

- Não posicional
- Posicional

## ▶ ☐ Sistema de Numeração Não Posicional

Cada símbolo representa um valor fixo, independente de sua posição relativa no número

**Exemplo:** Sistema de algarismos romanos

Símbolos: I, V, X, L, C, D, M

Regras:

- Cada símbolo colocado à direita de um maior é adicionado a este
- Cada símbolo colocado à esquerda de um maior tem o seu valor subtraído do maior

# Sistemas de Numeração

## ► □ Sistema de Numeração Não Posicional

Cada símbolo representa um valor fixo, independente de sua posição relativa no número

Exemplo: Sistema Babilônico

1	11	21	31	41	51
2	12	22	32	42	52
3	13	23	33	43	53
4	14	24	34	44	54
5	15	25	35	45	55
6	16	26	36	46	56
7	17	27	37	47	57
8	18	28	38	48	58
9	19	29	39	49	59
10	20	30	40	50	

## ► Sistema de Numeração Posicional

O **valor** de cada símbolo é determinado **de acordo com a sua posição** no número

Um sistema de numeração é determinado fundamentalmente pela BASE, que indica a quantidade de símbolos e o valor de cada símbolo

Todos os sistemas posicionais, **independente da BASE**, possuem as mesmas regras de formação, contagem e operações aritméticas básicas

## ► Teorema Fundamental da Numeração

O teorema fundamental da numeração expressa a característica principal dos sistemas posicionais:

$$N^o = \sum_{i=-d}^n (\text{digito})_i * (\text{base})^i$$

expandindo

$$\dots + a_3 * B^3 + a_2 * B^2 + a_1 * B^1 + a_0 * B^0 + a_{-1} * B^{-1} + \dots$$

Onde:

i = posição em relação à vírgula,

d = nº de dígitos à direita da vírgula,

n = nº de dígitos à esquerda da vírgula – 1,

dígito = cada um símbolos dos que compõem o número

## ► Teorema Fundamental da Numeração

O valor total do número é a soma dos valores relativos de cada algarismo (decimal)

$$735 = 700 + 30 + 5$$

O algarismo 5 representa 5 unidades, o algarismo 3 representa 3 dezenas, e por último que o algarismo 7 representa 7 centenas ...

$$573 = 500 + 70 + 3$$

Já no 2º exemplo é diferente

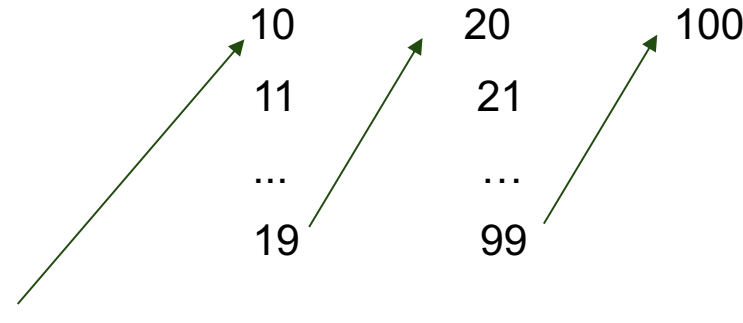
# Sistemas de Numeração

## ► Base Decimal: 10 símbolos

Símbolos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Contagem:

00  
01 “encheu a casa menos significativa:  
02 reinicia a contagem nesta casa e usa o  
03 próximo símbolo na casa a sua esquerda”  
04 assim:  
05  
06 10 20 100  
07 11 21  
08 ...  
09 19 99



Esta “regra” é  
válida  
independente da  
base de  
numeração  
utilizada



## ► Base Decimal

Cada casa decimal possui um peso 10 vezes maior do que a casa a sua direita

...	100	10	1
-----	-----	----	---

Considerando um número com N dígitos (ou casas) teremos capacidade de representar

$B^N$  valores diferentes (onde B é a base de numeração).

Para 3 dígitos decimais teremos:

$$10^3 = 1000 \text{ valores}$$

## ► Base Decimal

O maior valor a ser representado com N dígitos será:

$$B^N - 1 \quad (\text{onde } B \text{ é a base de numeração}).$$

Para 3 dígitos decimais teremos:

$$10^3 - 1 = 999$$

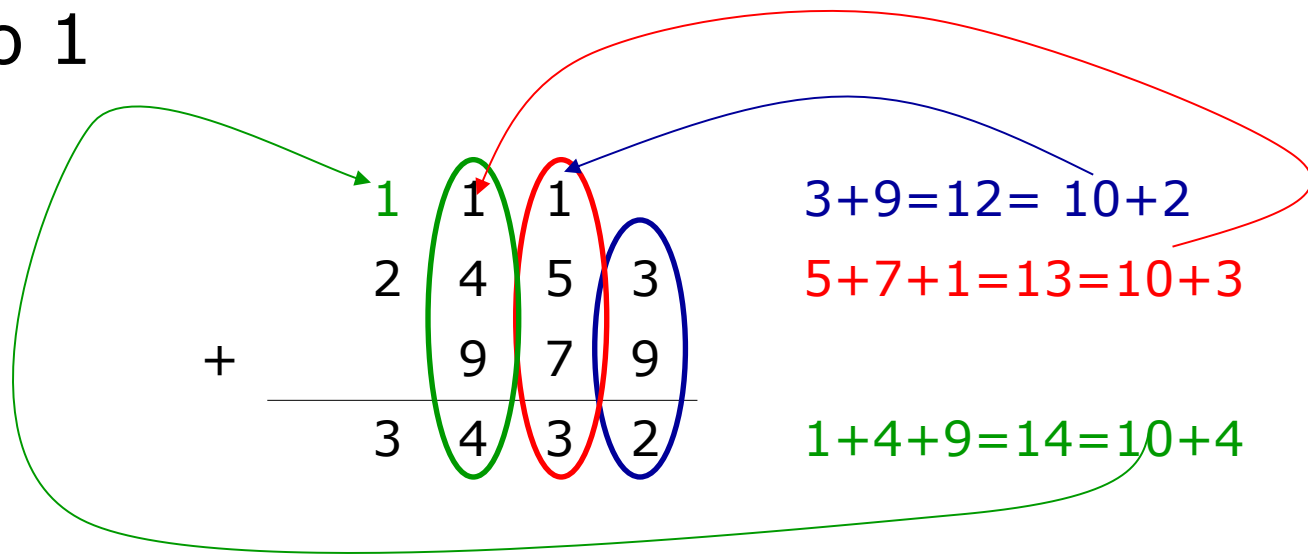
Considerando o maior símbolo possível

9	9	9
---	---	---

## ► Base Decimal:

**Adição:** quando a soma em uma determinada casa excede o maior símbolo da base, devemos deixar o excedente e levar o peso da base para a casa mais a esquerda valendo 1

## Exemplo:



## ► Base Decimal

**Subtração:** quando uma determinada casa necessita “pedir emprestado” a casa a sua esquerda fica com um a menos e a casa solicitante recebe o peso da base (10)

Exemplo:

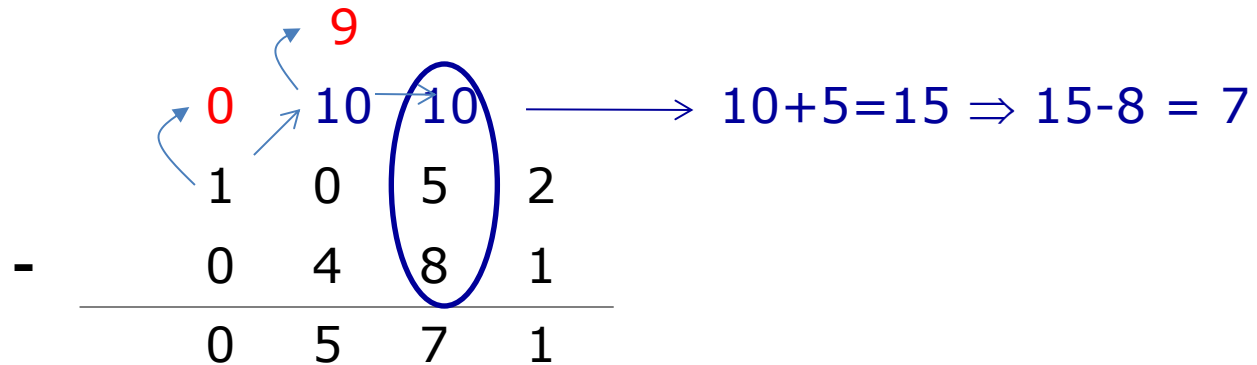

$$\begin{array}{r} \phantom{-} 10052 \\ - 0481 \\ \hline 0571 \end{array}$$

Diagram illustrating the borrowing process in base 10 subtraction:

- The minuend is 10052 and the subtrahend is 0481.
- The result is 0571.
- The borrowing process is shown with arrows and annotations:
- A red '0' is written above the first '0' of the minuend, and a red '9' is written above the '10' of the same column.
- A blue arrow points from the '10' to the '5' in the tens column, indicating the borrowing.
- A blue oval highlights the '10' and '5' in the tens column, with an arrow pointing to the calculation  $10+5=15$ .
- Another arrow points from the '15' to the calculation  $15-8=7$ .

## ► Base Binária

Símbolos: 0,1

Contagem:

000	“encheu a casa menos significativa:
001	reinicia a contagem nesta casa e usa o
010	próximo símbolo na casa a sua esquerda”
011	
100	
101	
110	
111	

## ► Base Binária

- Cada casa ou dígito binário é chamado de bit  
(do inglês **B**inary **D**igit)
- Um agrupamento de 8 bits é chamado de Byte
- Pelo T.F.N. cada casa binária possui um peso 2 vezes maior do que a casa a sua direita



# Sistemas de Numeração



Com  $n$  bits podemos representar:  $B^n \Rightarrow 2^n$

Para 3 casas binárias (ou 3 bits) teremos:

$$2^3 = 8 \text{ valores}$$

O maior valor a ser representado com  $N$  dígitos será:  $B^n - 1$

Para 5 bits teremos:

$$2^5 - 1 = 31$$

Considerando o maior símbolo possível:

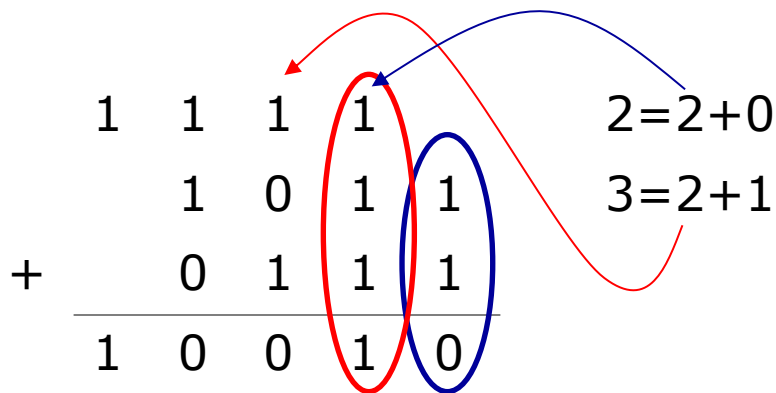
1	1	1	1	1
---	---	---	---	---

 $\Rightarrow 31$

## ► Base Binária

**Adição:** quando a soma em uma determinada casa excede o maior símbolo da base, devemos deixar o excedente e levar o peso da base para a casa mais a esquerda valendo 1

Exemplo:



	1	1	1	1	
		1	0	1	1
+		0	1	1	1
	1	0	0	1	0

2 = 2 + 0  
3 = 2 + 1



## ► Base Binária

**Subtração:** quando uma determinada casa necessita “pedir emprestado” a casa a sua esquerda fica com um a menos e a casa solicitante recebe o peso da base(2)

Exemplo:

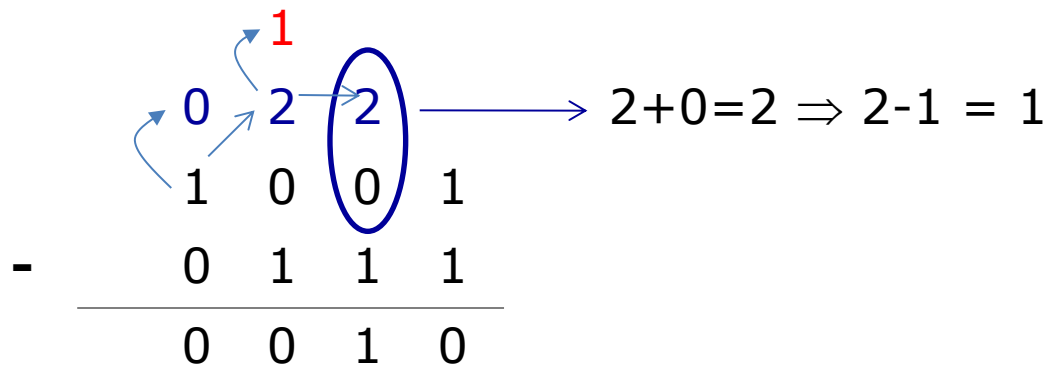

$$\begin{array}{r} 1001 \\ - 0111 \\ \hline 0010 \end{array}$$

Diagram illustrating binary subtraction with borrowing. The top number is 1001 and the bottom number is 0111. The third column from the right (the third zero in the top number) is circled in blue. A blue arrow points from this zero to the second column, and another blue arrow points from the second column to the first column. Above the circled zero is a red '1' with a blue arrow pointing to it. To the right of the circled zero, an arrow points to the equation  $2+0=2 \Rightarrow 2-1 = 1$ .

# Sistemas de Numeração



## ► Base Octal

Símbolos: 0,1,2,3,4,5,6,7

Contagem:

00

01

02

03

04

05

06

07

“encheu a casa menos significativa:  
reinicia a contagem nesta casa e usa o  
próximo símbolo na casa a sua esquerda”  
assim:

10

20

100

11

21

..

17

77

# Sistemas de Numeração



cada casa octal possui um peso 8 vezes maior do que a casa a sua direita

...	64	8	1
-----	----	---	---

Considerando um número com N dígitos (ou casas) teremos capacidade de representar

$B^N$  valores diferentes (onde B é a base de numeração).

Para 3 dígitos octais teremos:

$$8^3 = 512 \text{ valores}$$

# Sistemas de Numeração



O maior valor a ser representado com N dígitos será:

$B^N - 1$  (onde B é a base de numeração).

Para 4 dígitos octais teremos:

$$8^4 - 1 = 4095$$

Considerando o maior símbolo possível

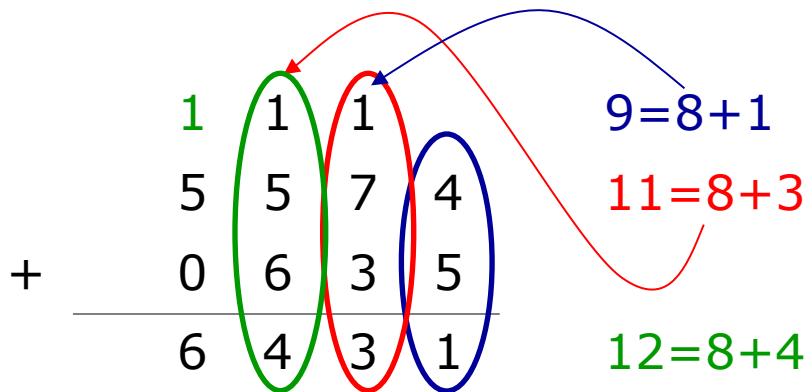
7	7	7	7
---	---	---	---

 = 4095

## ► Base Octal

**Adição:** Quando a soma em uma determinada casa excede o maior símbolo da base, devemos deixar o excedente e levar o peso da base para a casa mais a esquerda valendo 1

Exemplo:



The diagram illustrates an octal addition problem. The numbers are aligned vertically, with the first number being 1506 and the second being 1506. The digits are grouped into four columns, each enclosed in a colored oval: green for the first column (1, 5, 0, 6), red for the second (1, 5, 6, 4), blue for the third (1, 7, 3, 3), and purple for the fourth (4, 5, 1). Arrows indicate the carry-over process: a red arrow from the red oval to the green oval, a blue arrow from the blue oval to the red oval, and a red arrow from the red oval to the green oval. To the right of the columns, three equations are listed:  $9 = 8 + 1$  (blue),  $11 = 8 + 3$  (red), and  $12 = 8 + 4$  (green).

1	1	1	4
5	5	7	5
0	6	3	1
6	4	3	1

+       $9 = 8 + 1$   
 $11 = 8 + 3$   
 $12 = 8 + 4$

## ► Base Octal

**Subtração:** quando uma determinada casa necessita “pedir emprestado” a casa a sua esquerda fica com um a menos e a casa solicitante recebe o peso da base(8).

Exemplo:

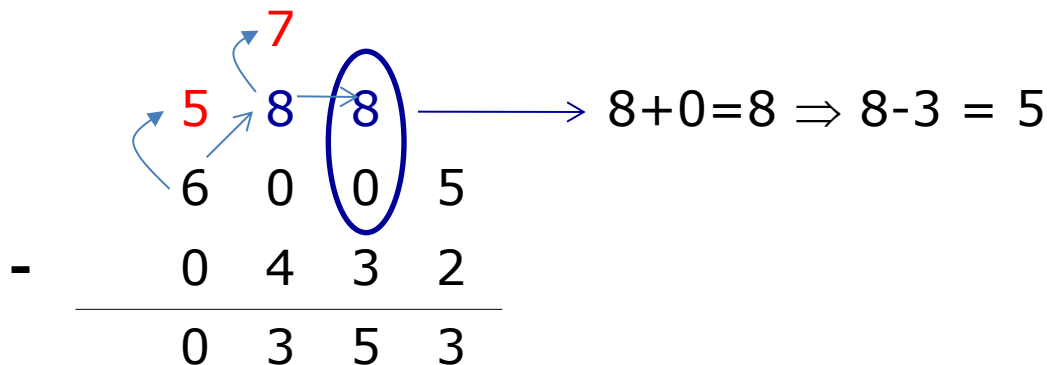

$$\begin{array}{r} 6005 \\ - 0432 \\ \hline 0353 \end{array}$$

Diagram illustrating the borrowing process in octal subtraction:

- The top number is 6005 and the bottom number is 0432.
- The third column (0 - 3) requires borrowing from the second column (0).
- A red '5' is written above the 0 in the third column, and a red '7' is written above the 0 in the second column.
- A blue arrow points from the 0 in the second column to the 0 in the third column.
- A blue circle is drawn around the 0 in the third column.
- A blue arrow points from the circled 0 to the right, leading to the calculation  $8+0=8 \Rightarrow 8-3=5$ .

## ► Base Hexadecimal

Símbolos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Contagem:

00			
01	0A		
02	0B		
03	0C	..	
04	0D	19	20
05	0E	1A	21
06	0F	..	..
07	10	1F	2F
08	11	..19	30
09	12	..	..20

**“encheu a casa menos significativa:**  
reinicia a contagem nesta casa e usa  
o próximo símbolo na casa a sua  
esquerda”

# Sistemas de Numeração



Cada casa hexadecimal possui um peso 16 vezes maior do que a casa a sua direita

...	256	16	1
-----	-----	----	---

Considerando um número com N dígitos (ou casas) teremos capacidade de representar  $B^N$  valores diferentes (onde B é a base de numeração).

Para 3 dígitos hexadecimais teremos:

$$16^3 = 4096 \text{ valores}$$



# Sistemas de Numeração



O maior valor a ser representado com N dígitos será:

$B^N - 1$  (onde B é a base de numeração).

Para 4 dígitos hexa, teremos:

$$16^4 - 1 = 65535$$

Considerando o maior símbolo possível

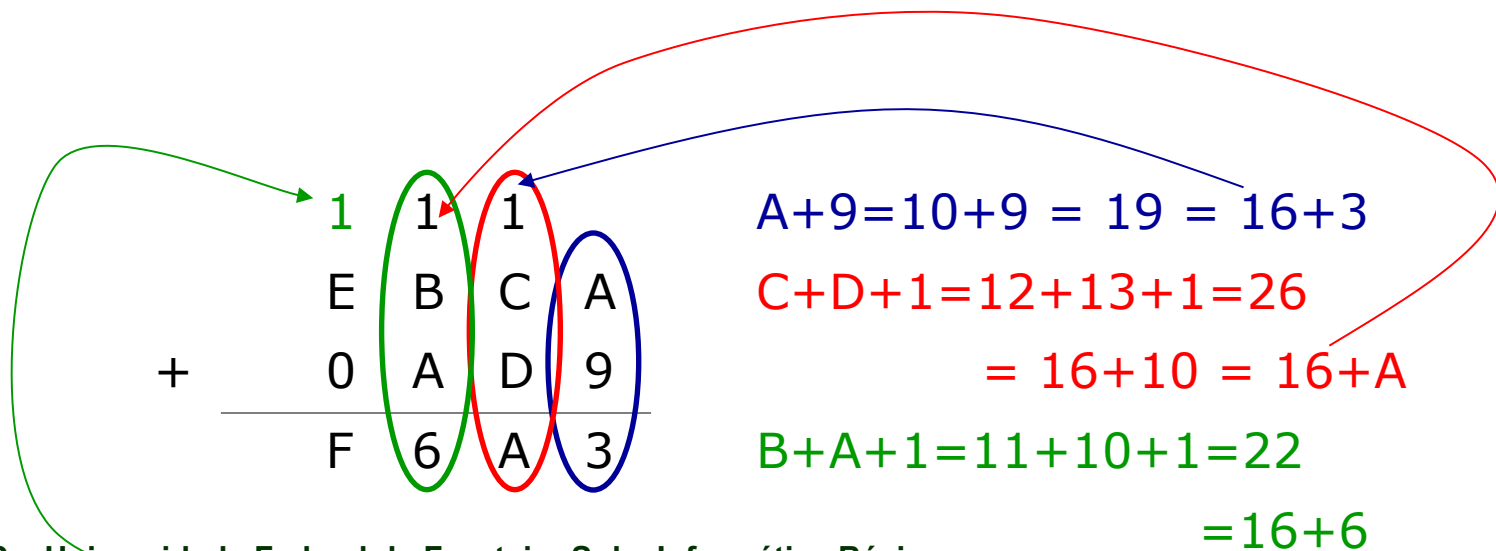
F	F	F	F
---	---	---	---

 = 65535

## ► Base Hexadecimal

**Adição:** Quando a soma em uma determinada casa excede o maior símbolo da base, devemos deixar o excedente e levar o peso da base para a casa mais a esquerda valendo 1

Exemplo:



The diagram illustrates the addition of two hexadecimal numbers:  $E0AF_{16} + BCD9_{16}$ . The numbers are written in columns, with a horizontal line below the second row. The digits are:  $E$  (top),  $0$  (middle),  $F$  (bottom) for the first number, and  $B$  (top),  $A$  (middle),  $6$  (bottom) for the second number. The columns are labeled with their weights:  $16^3$ ,  $16^2$ ,  $16^1$ , and  $16^0$ . A green oval highlights the  $16^0$  column, showing the sum  $9 + 3 = 12$ , which is written as  $2$  with a carry of  $1$  to the  $16^1$  column. A red oval highlights the  $16^1$  column, showing the sum  $D + A + 1 = 13 + 10 + 1 = 24$ , which is written as  $4$  with a carry of  $1$  to the  $16^2$  column. A blue oval highlights the  $16^2$  column, showing the sum  $0 + B + 1 = 0 + 11 + 1 = 12$ , which is written as  $2$  with a carry of  $1$  to the  $16^3$  column. A red oval highlights the  $16^3$  column, showing the sum  $E + 1 = 14 + 1 = 15$ , which is written as  $F$ . The final result is  $F242_{16}$ . Colored arrows indicate the carry propagation: green from  $16^0$  to  $16^1$ , red from  $16^1$  to  $16^2$ , and blue from  $16^2$  to  $16^3$ .

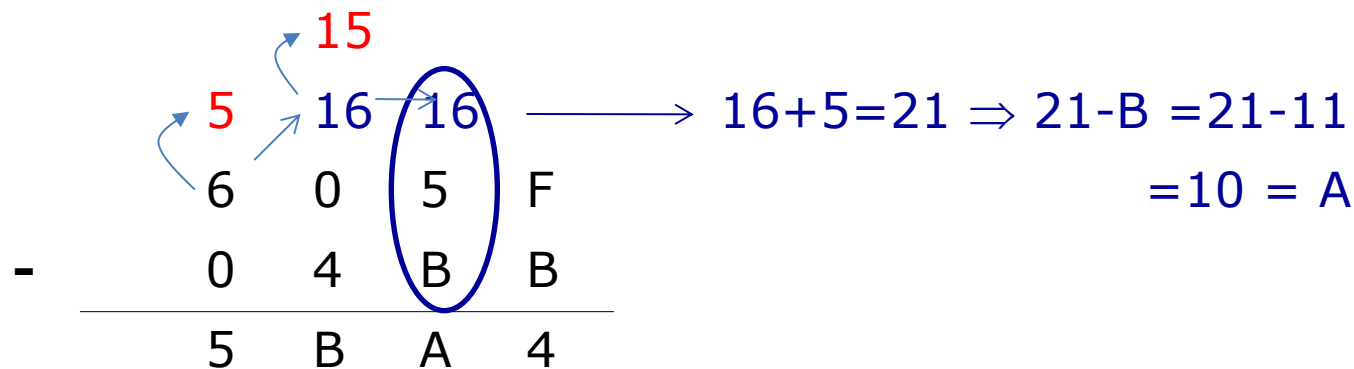
	$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
	$E$	$B$	$C$	$A$
$+$	$0$	$A$	$D$	$9$
	$F$	$2$	$4$	$2$

$A + 9 = 10 + 9 = 19 = 16 + 3$   
 $C + D + 1 = 12 + 13 + 1 = 26 = 16 + 10 = 16 + A$   
 $B + A + 1 = 11 + 10 + 1 = 22 = 16 + 6$

## ► Base Hexadecimal

**Subtração:** quando uma determinada casa necessita “pedir emprestado” a casa a sua esquerda fica com um a menos e a casa solicitante recebe o peso da base (16)

Exemplo:



			15	
		5	16	16
	6	0	5	F
-	0	4	B	B
	5	B	A	4

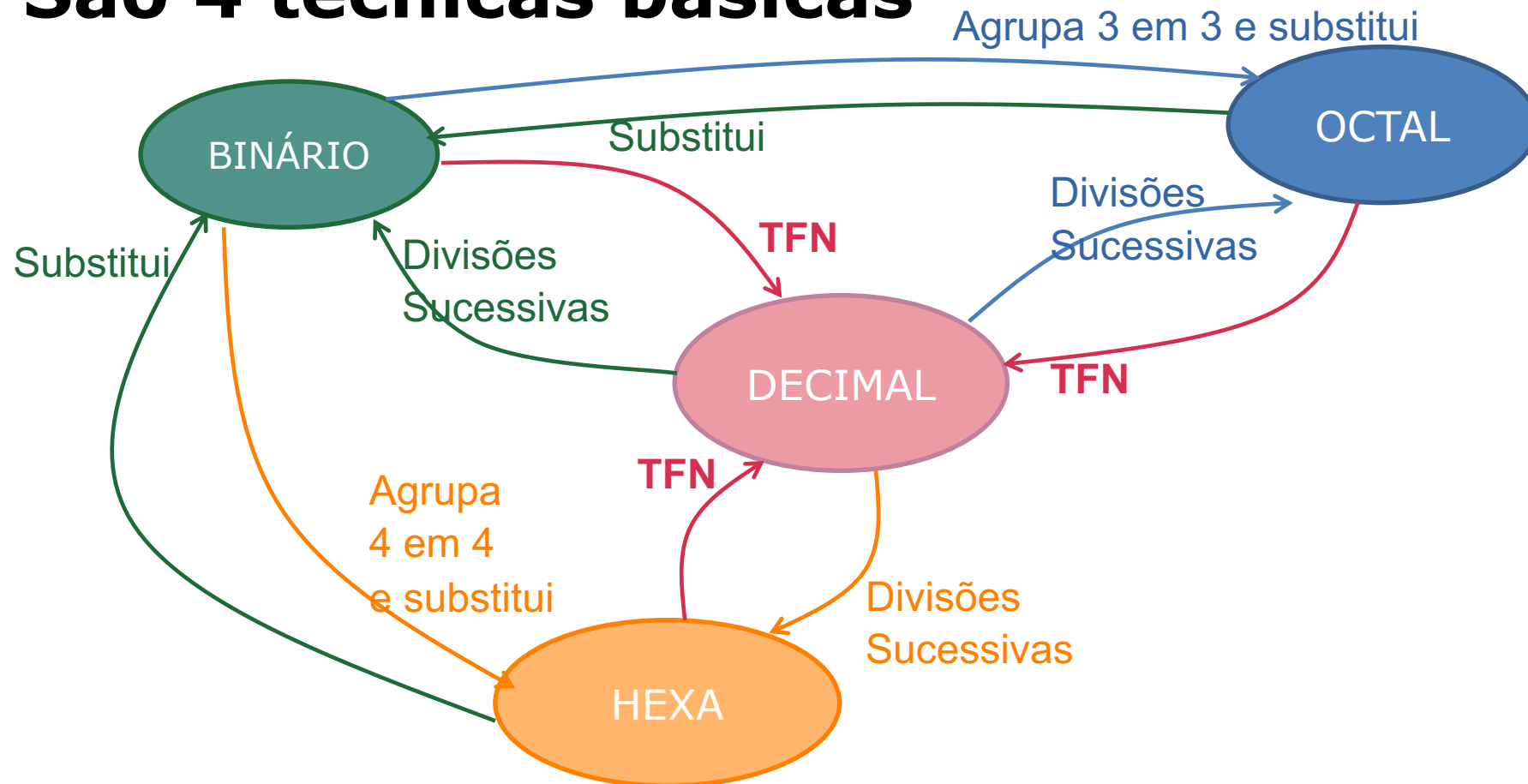
$16 + 5 = 21 \Rightarrow 21 - B = 21 - 11 = 10 = A$

## ► São 4 técnicas básicas

Base Origem	Base Destino	Técnica
Base Qualquer	→ Decimal	Teorema Fundamental da Numeração
Decimal	→ Base Qualquer	Divisões Sucessivas
Octal/Hexa	→ Binário	Substituir de 3 em 3 / 4 em 4
Binário	→ Octal/Hexa	Agrupar de 3 em 3 / 4 em 4 e substituir

# Conversão entre Bases

## ► São 4 técnicas básicas



# Representação da Informação

---



O teorema fundamental da numeração e as bases numéricas não permite a representação de números com sinal.

Além deste fato, um sistema computacional precisa representar outros tipos de informação, tais como, números inteiros com sinal, números reais, o alfabeto, imagens, som, etc.

A seguir vamos ver como se dá a representação de alguns destes elementos.

# Sistemas de Numeração



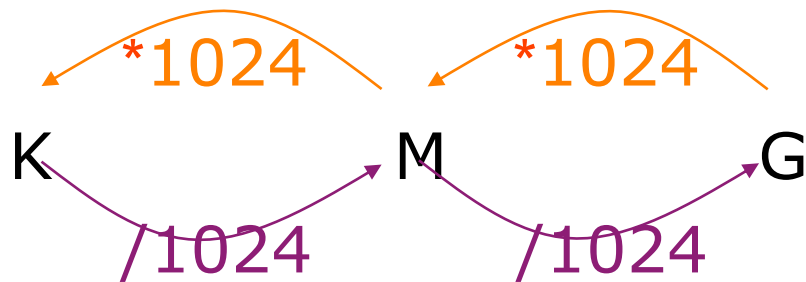
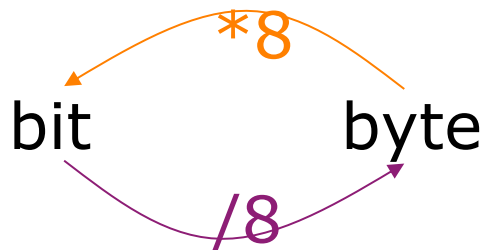
Considerando o peso de cada casa teremos:

$2^0 = 1$	$2^{10} = 1024 = 1K$	$2^{20} = 1024K = 1M$
$2^1 = 2$	$2^{11} = 2048 = 2K$	$2^{21} = 2048K = 2M$
$2^2 = 4$	$2^{12} = 4096 = 4K$	$2^{22} = 4096K = 4M$
$2^3 = 8$	$2^{13} = 8192 = 8K$	$2^{23} = 8M$
$2^4 = 16$	$2^{14} = 16K$	$2^{24} = 16M$
$2^5 = 32$	$2^{15} = 32K$	$2^{25} = 32M$
$2^6 = 64$	$2^{16} = 64K$	$2^{26} = 64M$
$2^7 = 128$	$2^{17} = 128K$	$2^{27} = 128M$
$2^8 = 256$	$2^{18} = 256K$	$2^{28} = 256M$
$2^9 = 512$	$2^{19} = 512K$	$2^{29} = 512M$

Para valores entre  $2^{30}$  e  $2^{39}$ : Giga entre  $2^{40}$  e  $2^{49}$ : Tera

# Sistemas de Numeração

Conversões:





# Sistemas de Numeração



Exemplos de conversão

Considerando que 1 byte é um agrupamento de 8 bits teremos:

a) 56 bits = ? Bytes  $\Rightarrow 56/8$  Bytes = 7 Bytes

b) 9 Bytes = ? bits  $\Rightarrow 9 \times 8$  bits = 72 bits

c) 32KBytes = ? bits  $\Rightarrow 32 * 8$  Kbits  
 $\Rightarrow 256 * 1024$  bits  
 $\Rightarrow 262144$  bits

d) 131072Kbits = ? MBytes  $\Rightarrow 131072/8$  KBytes  
 $\Rightarrow 16384 / 1024$  KB  
 $\Rightarrow 16$  MBytes

# Códigos Numéricos



## Código BCD (Binary Coding Decimal)

O código BCD é um sistema de representação dos dígitos decimais desde 0 até 9 com um código binário de 4 bits. Esse código BCD usa o sistema de pesos posicionais 8421 do código binário puro

Apesar de usar 4 bits existem apenas dez códigos válidos. Os números binários de 4 bits representando os números decimais desde 10 até 15 são inválidos no sistema BCD

Ex: 238 = 001000111000

Decimal	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

# Códigos Numéricos



## Código BCD (Binary Coding Decimal)

Ainda hoje existem arquiteturas que disponibilizam aritmética BCD no conjunto de instruções

Os primeiros computadores implementavam aritmética BCD de forma nativa no conjunto de instruções

Pode ser útil para representação de números reais com precisão absoluta

Decimal	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

# Códigos Numéricos



## Códigos 2 em 5

### Características

Grupo de códigos onde 2 entre 5  
dígitos recebem o valor 1

Cada posição tem um peso  
associado

O zero tem codificação especial

Ex:

804 = 001010110001010

= 100101100001001

Código	2 em 5	
Decimal	01236	74210
0	01100	11000
1	11000	00011
2	10100	00101
3	10010	00110
4	01010	01001
5	00110	01010
6	10001	01100
7	01001	10001
8	00101	10010
9	00011	10100

# Códigos Numéricos



## Códigos 2 em 5

- permite a detecção de erros quando um bit altera de 0 para 1 ou 1 para 0

-

Código	2 em 5	
Decimal	01236	74210
0	01100	11000
1	11000	00011
2	10100	00101
3	10010	00110
4	01010	01001
5	00110	01010
6	10001	01100
7	01001	10001
8	00101	10010
9	00011	10100

# Códigos Numéricos

## Código GRAY

### Características

- Palavras adjacentes variam apenas 1 bit
- Cíclico
- Refletido
- Bit mais significativo é igual ao código binário natural

Decimal 1	GRAY
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101
10	1111
11	1110
...	

# Códigos Numéricos

## Código GRAY

### Características

- Palavras adjacentes variam apenas 1 bit
- Cíclico
- Refletido
- Bit mais significativo é igual ao código inário natural

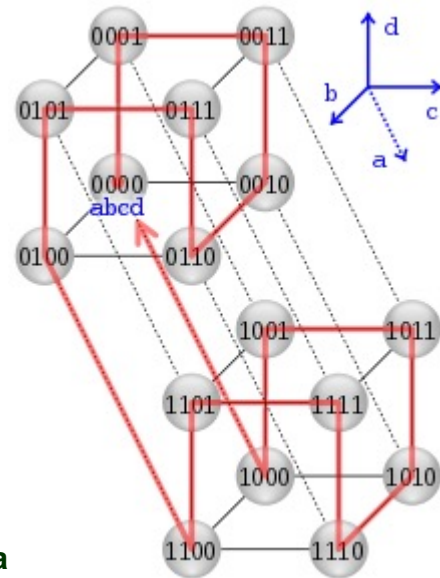
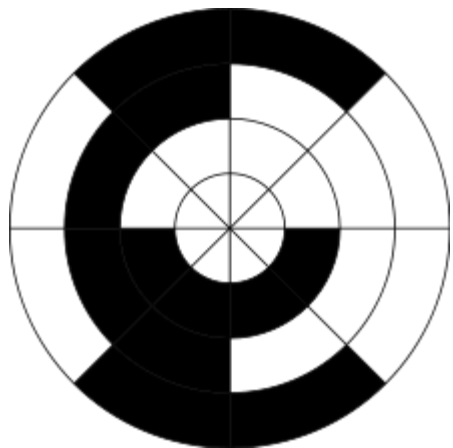
Ex: 237 = 011010100

Decimal	GRAY
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101
10	1111
11	1110
...	

# Códigos Numéricos

## Código GRAY

- Utilizado por representar menos chaveamento entre valores adjacentes
- Utilizado na minimização de circuitos digitais
- Utilizado em encoder de posicionamento



Decimal	GRAY
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101
10	1111
11	1110
...	



# Códigos Alfanuméricos



## ASCII

American Standard Code  
for Information Interchange

## Características

- Código de 8 bits  
(1 + 7)
- 0-127 padrão
- 128-255 página
- tipo de dados char  
em várias linguagens

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL	(null)	32	20	040	&#32; Space	64	40	100	&#64; @	96	60	140	&#96; `		
1	1	001	SOH	(start of heading)	33	21	041	&#33; !	65	41	101	&#65; A	97	61	141	&#97; a		
2	2	002	STX	(start of text)	34	22	042	&#34; "	66	42	102	&#66; B	98	62	142	&#98; b		
3	3	003	ETX	(end of text)	35	23	043	&#35; #	67	43	103	&#67; C	99	63	143	&#99; c		
4	4	004	EOT	(end of transmission)	36	24	044	&#36; \$	68	44	104	&#68; D	100	64	144	&#100; d		
5	5	005	ENQ	(enquiry)	37	25	045	&#37; %	69	45	105	&#69; E	101	65	145	&#101; e		
6	6	006	ACK	(acknowledge)	38	26	046	&#38; &	70	46	106	&#70; F	102	66	146	&#102; f		
7	7	007	BEL	(bell)	39	27	047	&#39; '	71	47	107	&#71; G	103	67	147	&#103; g		
8	8	010	BS	(backspace)	40	28	050	&#40; (	72	48	110	&#72; H	104	68	150	&#104; h		
9	9	011	TAB	(horizontal tab)	41	29	051	&#41; )	73	49	111	&#73; I	105	69	151	&#105; i		
10	A	012	LF	(NL line feed, new line)	42	2A	052	&#42; *	74	4A	112	&#74; J	106	6A	152	&#106; j		
11	B	013	VT	(vertical tab)	43	2B	053	&#43; +	75	4B	113	&#75; K	107	6B	153	&#107; k		
12	C	014	FF	(NP form feed, new page)	44	2C	054	&#44; ,	76	4C	114	&#76; L	108	6C	154	&#108; l		
13	D	015	CR	(carriage return)	45	2D	055	&#45; -	77	4D	115	&#77; M	109	6D	155	&#109; m		
14	E	016	SO	(shift out)	46	2E	056	&#46; .	78	4E	116	&#78; N	110	6E	156	&#110; n		
15	F	017	SI	(shift in)	47	2F	057	&#47; /	79	4F	117	&#79; O	111	6F	157	&#111; o		
16	10	020	DLE	(data link escape)	48	30	060	&#48; 0	80	50	120	&#80; P	112	70	160	&#112; p		
17	11	021	DC1	(device control 1)	49	31	061	&#49; 1	81	51	121	&#81; Q	113	71	161	&#113; q		
18	12	022	DC2	(device control 2)	50	32	062	&#50; 2	82	52	122	&#82; R	114	72	162	&#114; r		
19	13	023	DC3	(device control 3)	51	33	063	&#51; 3	83	53	123	&#83; S	115	73	163	&#115; s		
20	14	024	DC4	(device control 4)	52	34	064	&#52; 4	84	54	124	&#84; T	116	74	164	&#116; t		
21	15	025	NAK	(negative acknowledge)	53	35	065	&#53; 5	85	55	125	&#85; U	117	75	165	&#117; u		
22	16	026	SYN	(synchronous idle)	54	36	066	&#54; 6	86	56	126	&#86; V	118	76	166	&#118; v		
23	17	027	ETB	(end of trans. block)	55	37	067	&#55; 7	87	57	127	&#87; W	119	77	167	&#119; w		
24	18	030	CAN	(cancel)	56	38	070	&#56; 8	88	58	130	&#88; X	120	78	170	&#120; x		
25	19	031	EM	(end of medium)	57	39	071	&#57; 9	89	59	131	&#89; Y	121	79	171	&#121; y		
26	1A	032	SUB	(substitute)	58	3A	072	&#58; :	90	5A	132	&#90; Z	122	7A	172	&#122; z		
27	1B	033	ESC	(escape)	59	3B	073	&#59; ;	91	5B	133	&#91; [	123	7B	173	&#123; {		
28	1C	034	FS	(file separator)	60	3C	074	&#60; <	92	5C	134	&#92; \	124	7C	174	&#124;		
29	1D	035	GS	(group separator)	61	3D	075	&#61; =	93	5D	135	&#93; ]	125	7D	175	&#125; }		
30	1E	036	RS	(record separator)	62	3E	076	&#62; >	94	5E	136	&#94; ^	126	7E	176	&#126; ~		
31	1F	037	US	(unit separator)	63	3F	077	&#63; ?	95	5F	137	&#95; _	127	7F	177	&#127; DEL		

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)

# Códigos Alfanuméricos

---



## ASCII

- codifique seu nome (sem acentos)

# Códigos Alfanuméricos

---



## ISO/IEC 8859-1 (Latin1)

### Características

- código de 8 bits
- possui 191 caracteres codificados (originais)
- amplamente usado em navegadores
- possui variações:
  - ISO 8859-14
  - ISO 8859-15

# Códigos Alfanuméricos



## ISO/IEC 8859-1 (Latin1)

ISO/IEC 8859-1																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x																
1x																
2x	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3x	o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6x	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7x	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
8x																
9x																
Ax	NBSP	í	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	SHY	®	¯
Bx	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿
Cx	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
Dx	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
Ex	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
Fx	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

# Códigos Alfanuméricos

---



## Unicode

### Características

- código de até 32 bits (UTF-8, 16, 32)
- atualmente na versão 15.0
- Padrão ISO/IEC 10646
- possui 149.186 caracteres

# Números inteiros

---



Independente da representação utilizada devemos antes de qualquer coisa definir a quantidade de bits que serão utilizados na representação

Representações mais conhecidas:

- Sinal e Magnitude
- Complemento de 2
- Excesso de  $2^{N-1}$

# Números inteiros

---



Independente da representação utilizada devemos antes de qualquer coisa definir a quantidade de bits que serão utilizados na representação

Representações mais conhecidas:

- Sinal e Magnitude
- Complemento de 2
- Excesso de  $2^N-1$