Faculdades
senac

Sistemas Operacionais

Sistemas Operacionais

Sistema de Numeração

Conjunto de símbolos alfanuméricos adotados na representação de quantidades

- Estabelecimento de regras que regem a forma de representação

- Cada sistema de numeração
  - Forma diferente de representação de quantidades

- Inalteração das quantidades
  - Alteração *apenas* dos símbolos usados para representá-las

Bases e Representações Numéricas

Base

Quantidade igual ao número de algarismos que compõem um sistema de numeração

Representações

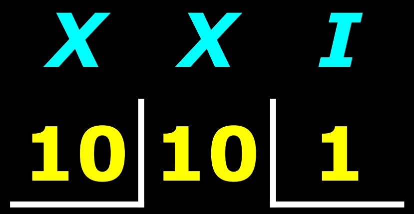
Posicional

Não-posicional

Sistemas de Numeração **Não Posicionais**

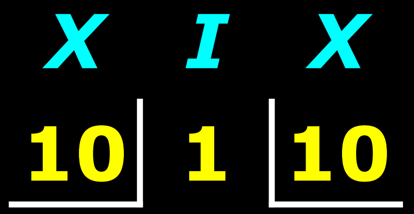
Valor atribuído a um símbolo é inalterável, independente da posição em que se encontre no conjunto de símbolos que representam uma quantidade.

Sistema de Numeração Romano



X X I

10 10 1



X I X

10 1 10

Sistemas de Numeração Posicionais

Valor atribuído a um símbolo dependente da posição em que se encontre no conjunto de símbolos que represente uma quantidade.

Sistema de Numeração Decimal

5 7 3
500 70 3

3 5 7
300 50 7

Sistema de Numeração

Sistemas de Numeração Típicos em Interações Usuário-Computador

Decimal

Binário

Octal

Hexadecimal

Exemplos de Sistemas de Numeração

Sistema	Base	Algarismos
Binário	**2**	***0, 1***
Ternário	**3**	***0, 1, 2***
Octal	**8**	***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 , 7***
Decimal	**10**	***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9***
Duodecimal	**12**	***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B***
Hexadecimal	**16**	***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F***

Padrões de Representação

Padrões de Representação

- *Letra* após *número* para indicação da *base*
- *Número entre parênteses* e *base* como *índice do número*
- *Número* e *base* como *índice do número*
- Exemplo - Sistema *Decimal*
  - *3964D*
  - $(3964)_{10}$
  - 3964_{10}

Sistema Decimal - Base 10

Sistema mais utilizado por seres humanos

Uso de *10* símbolos para a representação de quantidades

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Peso

Ponderação em função da posição do algarismo no número

Potências da base em função da *unidade* (*1* = 10^{0})

10^{1} unidades - *dezena*

Sistema Decimal - Base 10

Exemplo - *3964*

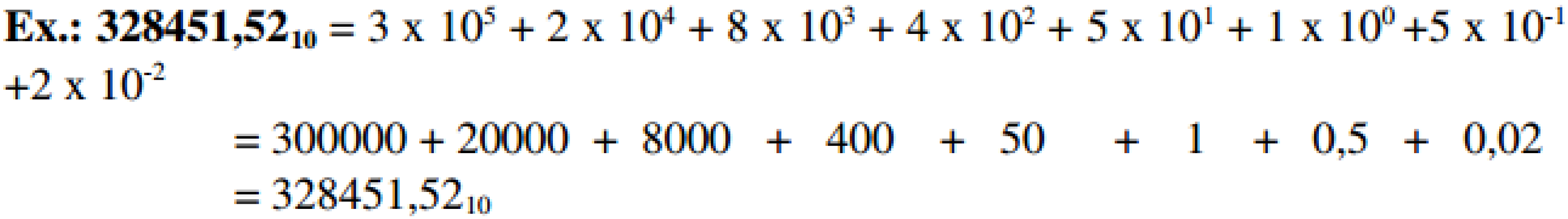
4 unidades, *6* dezenas, *9* centenas e *3* milhares

3000 + *900* + *60* + *4* = *3964*

3	***9***	***6***	***4***
3000	**900**	**60**	**4**
$3x10^3$	**$9x10^2$**	**$6x10^1$**	**$4x10^0$**

Sistema Decimal - Base 10

Montando um número na base decimal



Ex.: $\mathbf{328451,52_{10}} = 3 \text{ x } 10^5 + 2 \text{ x } 10^4 + 8 \text{ x } 10^3 + 4 \text{ x } 10^2 + 5 \text{ x } 10^1 + 1 \text{ x } 10^0 + 5 \text{ x } 10^{-1}$
$+ 2 \text{ x } 10^{-2}$

$= 300000 + 20000 + 8000 + 400 + 50 + 1 + 0,5 + 0,02$

$= 328451,52_{10}$

Sistema Decimal - Base 10

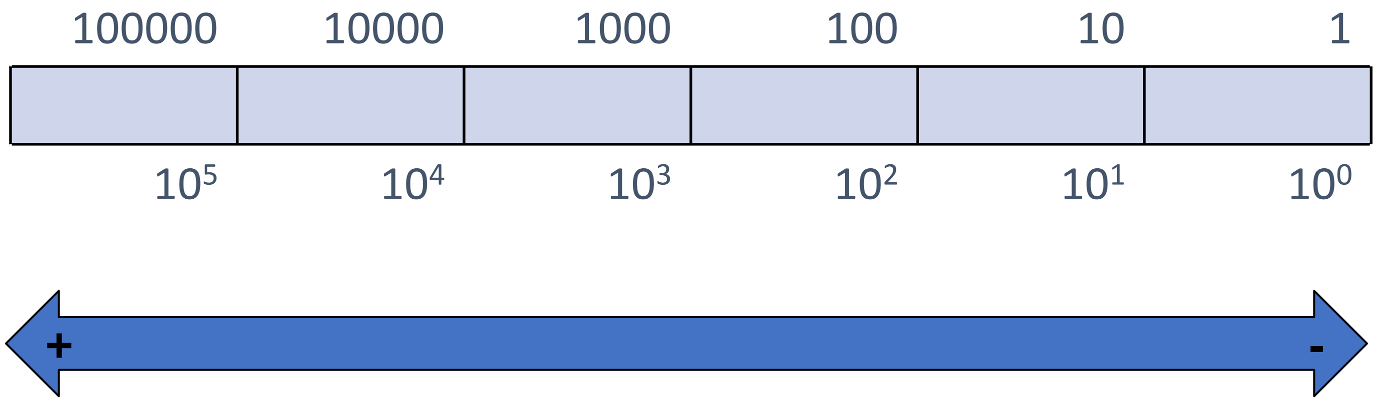
Numeração **decimal** (base **10**)
- Símbolos 0, 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

- Característica de valor posicional (casa)
  - Unidades (1s), dezenas (10s), centenas (100s), milhar (1000s),...

- Exemplo:
- Número **736**
  - **6** x 1 = 6
  - **3** x 10 = 30
  - **7** x 100 = 700
  - 6 + 30 + 700 = 736

Sistema Decimal - Base 10

Posições:



100000	10000	1000	100	10	1
10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0

dígitos mais significativos
MSD - *Most Significative Digit*

dígitos menos significativos
LSD - *Less Significative Digit*

Sistema Decimal - Base 10

Exemplo:

100000	10000	1000	100	10	1
0	**0**	**2**	**5**	**8**	**0**
10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0

O número “dois mil quinhentos e oitenta” decimal é obtido:
(2 x 1000) + (5 x 100) + (8 x 10) = 2000 + 500 + 80 = 2580

Sistema Binário - Base 2

Sistema Binário de numeração é o principal sistema dos PCs;

Este sistema de numeração, como o próprio nome sugere, apresenta base 2. Os números 0 e 1 são os dígitos deste sistema;

O sistema binário é de grande importância, pois apresenta correspondência direta com os estados de um sistema digital.

Por exemplo:

Para o dígito 0 pode-se atribuir o valor desligado e para o dígito 1 pode-se atribuir o valor de ligado.

Sistema Binário - Base 2

Uso de *2* símbolos para a representação de quantidades

0 1

Validade dos conceitos de *peso* e *posição*

Posições *não* recebem denominações específicas (como no sistema decimal)

Denominação genérica de cada algarismo - *Bit* (*B*inary dig*it*)

Sistema Binário - Base 2

Destaque para os algarismos extremos dos números

Algarismo mais à esquerda - *Most Significative Bit* (*MSB*)

Algarismo mais à direita - *Less Significative Bit* (*LSB*)

1	***0***	***1***	***1***
MSB			**LSB**

Sistema Binário - Base 2

Numeração **binária** (base **2**)

- Símbolos 0, 1

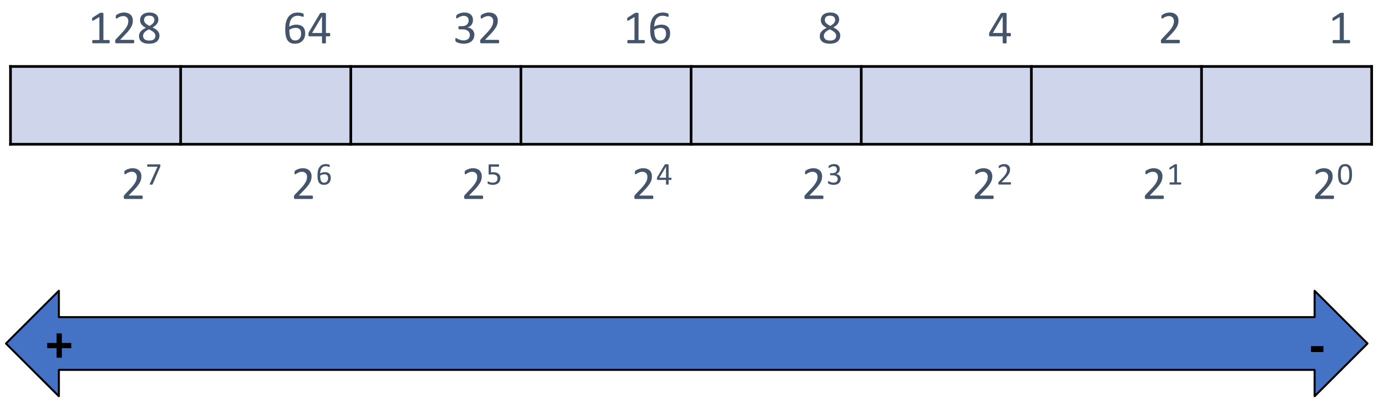
- Cada dígito binário é chamado bit

- Característica de valor posicional (casa)
  - cada posição vale o dobro da anterior:

- Casa dos 1s, casa dos 2s, casa dos 4s, ...

Sistema Binário - Base 2

Posições:



128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

bits mais significativos (MSB)

bits menos significativos (LSB)

Sistema Binário - Base 2

Exemplo:

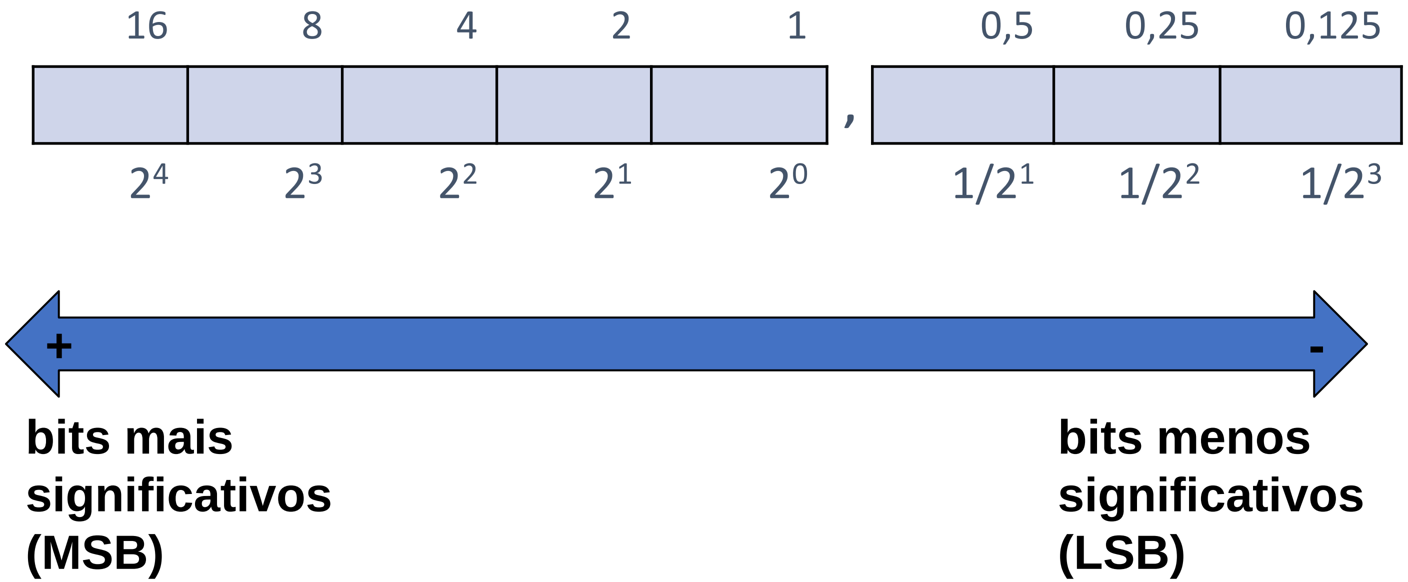
128s	64s	32s	16s	8s	4s	2s	1s
0	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

O número “zero, zero, zero, um, zero, zero, um, um” binário é obtido:
16 + 2 + 1 = 19

$$10011_2 = 19_{10}$$

Sistema Binário - Base 2

Fracionários:



16	8	4	2	1	,	0,5	0,25	0,125
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0		$1/2^1$	$1/2^2$	$1/2^3$

bits mais significativos (MSB)

bits menos significativos (LSB)

Sistema Binário - Base 2

Exemplo:

16	8	4	2	1		0,5	0,25	0,125
0	**1**	**1**	**1**	**0**	,	**1**	**0**	**1**
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0		$1/2^1$	$1/2^2$	$1/2^3$

O número “zero, um, um, um, zero, vírgula, um, zero, um” binário é obtido:
8 + 4 + 2 + 0,5 + 0,125 = 14,625

$1110{,}101_2 = 14{,}625_{10}$

Sistema Octal - Base 8

Uso de *8* símbolos para a representação de quantidades

0 1 2 3 4 5 6 7

Validade dos conceitos de *peso* e *posição*

Posições *não* recebem denominações específicas (como no sistema decimal)

Exemplo – 673_8 (Lê-se *seis sete três*)

Sistema Octal - Base 8

Exemplos

75310246_8 (Lê-se *sete cinco três um zero dois quatro seis*)

7	5	3	1	0	2	4	6
7.8^7	5.8^6	3.8^5	1.8^4	0.8^3	2.8^2	4.8^1	6.8^0

34717_8 (Lê-se *três quatro sete um sete*)

3	4	7	1	7
9408	1792	392	8	7

Sistema Hexadecimal - Base 16

Uso de *10* símbolos numéricos e *6* alfabéticos para a representação de quantidades

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

Validade dos conceitos de *peso* e *posição*

Posições *não* recebem denominações específicas (como no sistema decimal)

Exemplo – $9FC_{16}$ (Lê-se *nove efe ce*)

Sistema Hexadecimal - Base 16

Exemplos

$7B3D_{16}$ (Lê-se *sete be três de*)

7	**B**	**3**	**D**
7.16^3	11.16^2	3.16^1	13.16^0

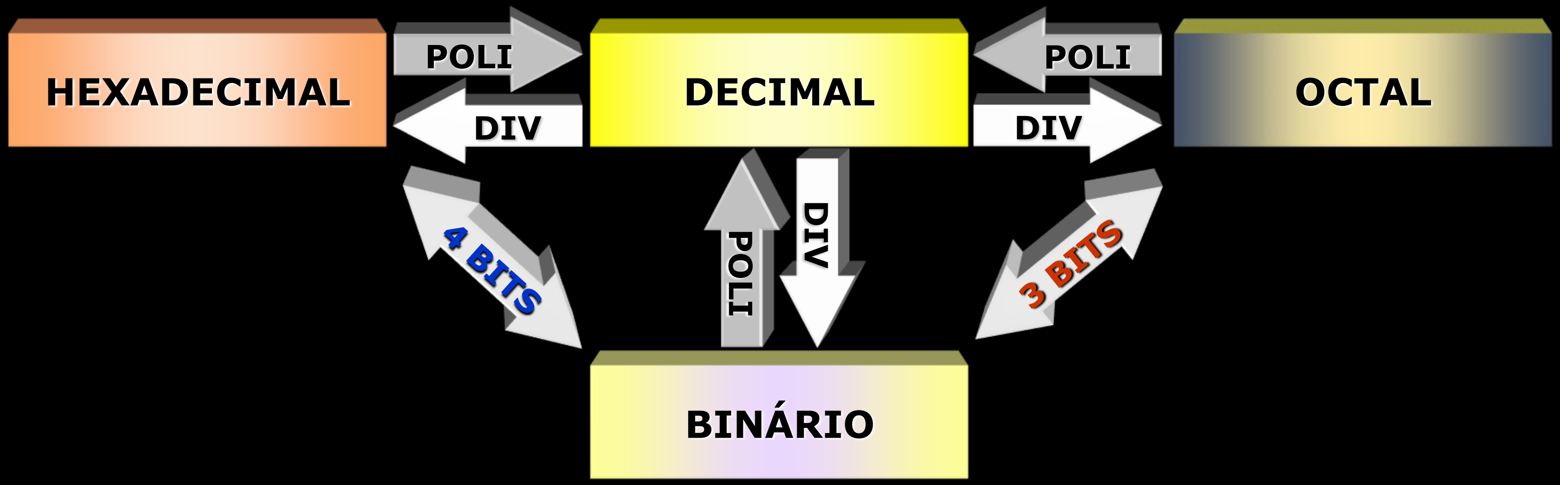
$FFA0_{16}$ (Lê-se *efe efe a zero*)

F	**F**	**A**	**0**
61440	3840	160	0

Conversão entre Sistemas de Numeração

Procedimentos Básicos para Números Inteiros

- Divisão
- Polinômio
- Agrupamento de Bits



Conversão DECIMAL => BINÁRIO

Trabalha com divisão inteira + resto

$87_{10} = 1010111_2$

```
87/ 2 = 43 resto 1
43/ 2 = 21 resto 1
21/ 2 = 10 resto 1
10/ 2 = 5 resto 0
 5/ 2 = 2 resto 1
 2/ 2 = 1 resto 0
 1/ 2 = 0 resto 1
```

Conversão DECIMAL => BINÁRIO

Trabalha com divisão inteira + resto

$87_{10} = 1010111_2$

87/ 2 = 43 resto 1
43/ 2 = 21 resto 1
21/ 2 = 10 resto 1
10/ 2 = 5 resto 0
5/ 2 = 2 resto 1
2/ 2 = 1 resto 0
1/ 2 = 0 resto 1

Verificação

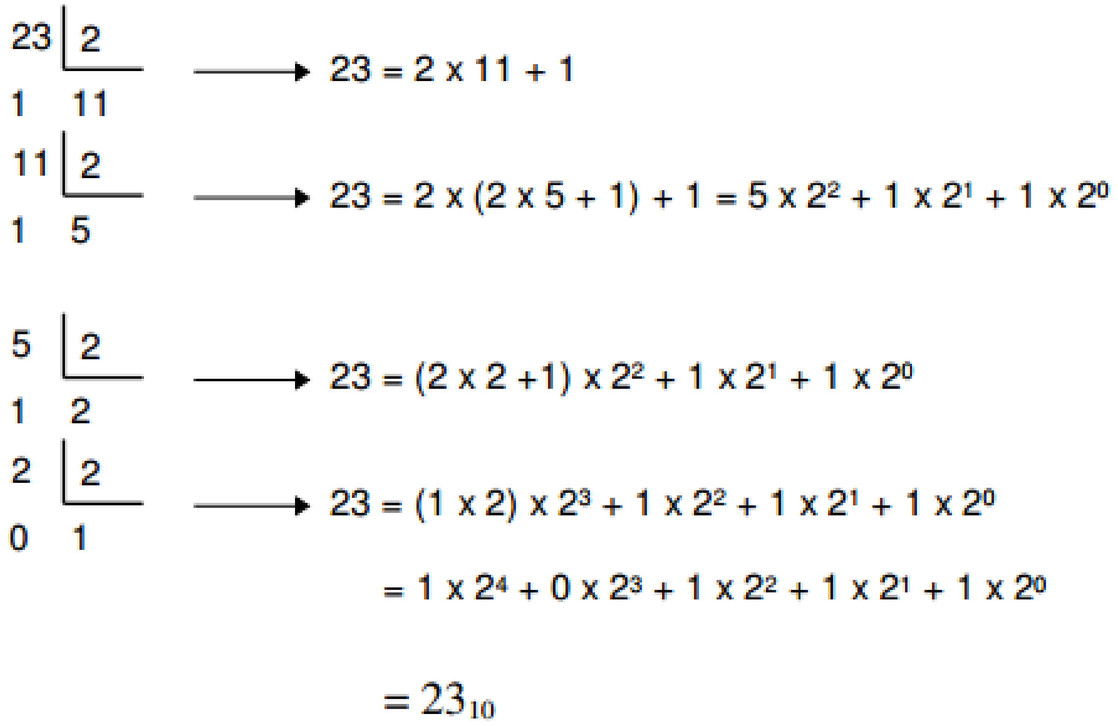
64	32	16	8	4	2	1
1	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**
2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 87

Conversão DECIMAL => BINÁRIO

Conversão de decimal para binário

Nº 23



$$23 = 2 \times 11 + 1$$

$$23 = 2 \times (2 \times 5 + 1) + 1 = 5 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

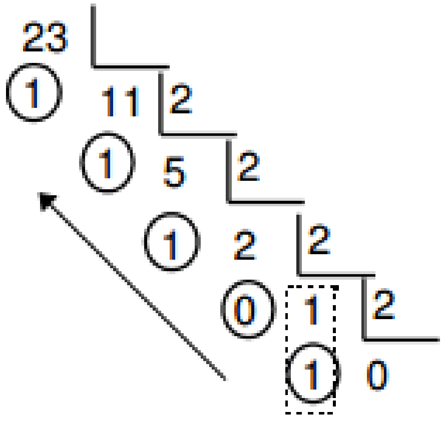
$$23 = (2 \times 2 + 1) \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$23 = (1 \times 2) \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

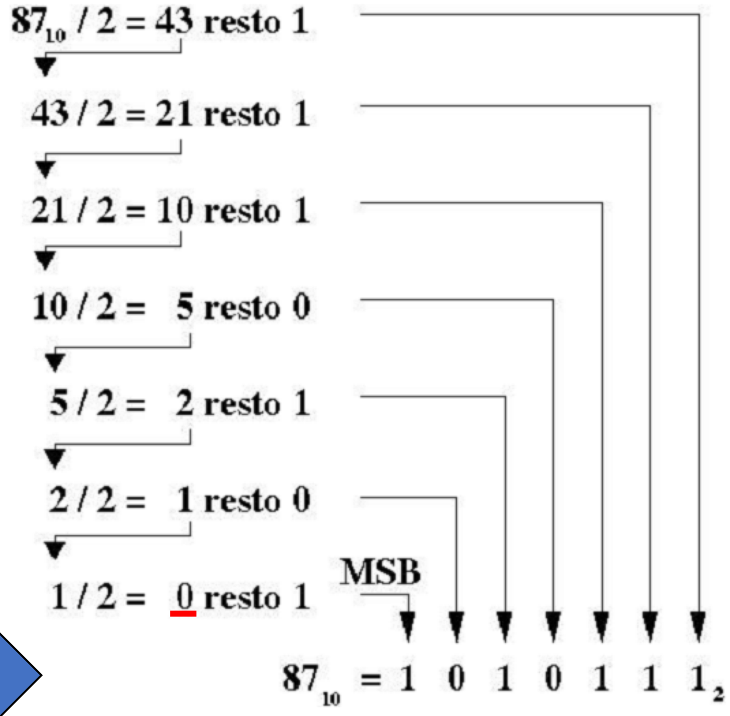
$$= 23_{10}$$

Regra Prática:



$10111_2 = 23_{10}$

Conversão DECIMAL => BINÁRIO



87_{10} / 2 = 43 resto 1

43 / 2 = 21 resto 1

21 / 2 = 10 resto 1

10 / 2 = 5 resto 0

5 / 2 = 2 resto 1

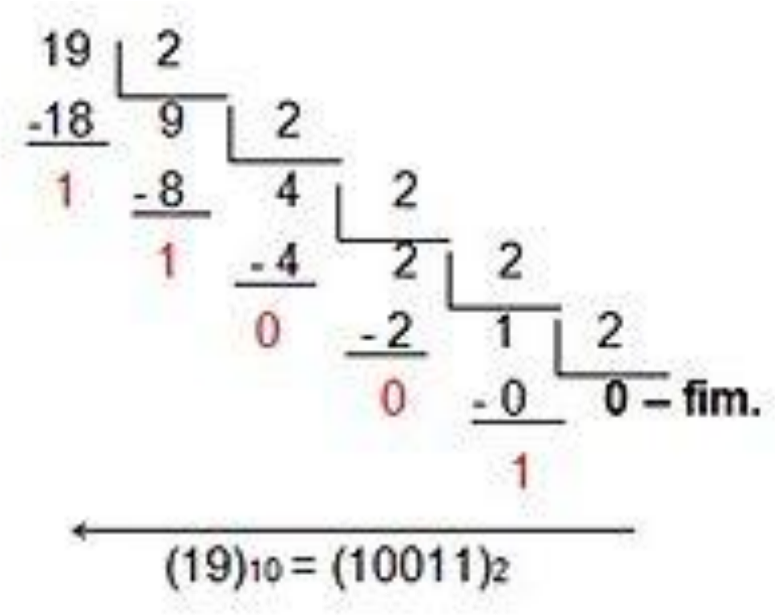
2 / 2 = 1 resto 0

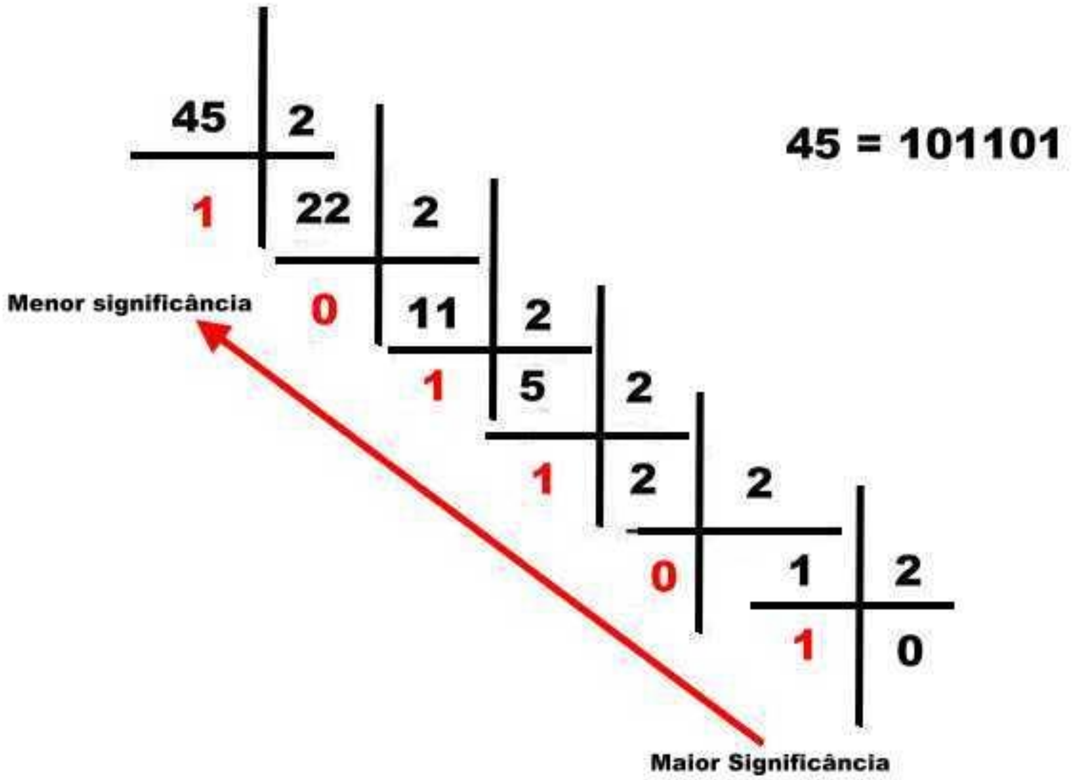
1 / 2 = 0 resto 1

$87_{10} = 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1_2$

Condição de parada
1 / 2 = **0** resto 1

Conversão DECIMAL => BINÁRIO





Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO

A conversão da parte fracionária segue a seguinte regra prática:

Multiplica-se a parte fracionária pelo valor da base;

O número resultante a esquerda da vírgula é o dígito (0 ou 1) procurado;

Se o dígito à esquerda for 0 (zero) continuar a multiplicação pela base;

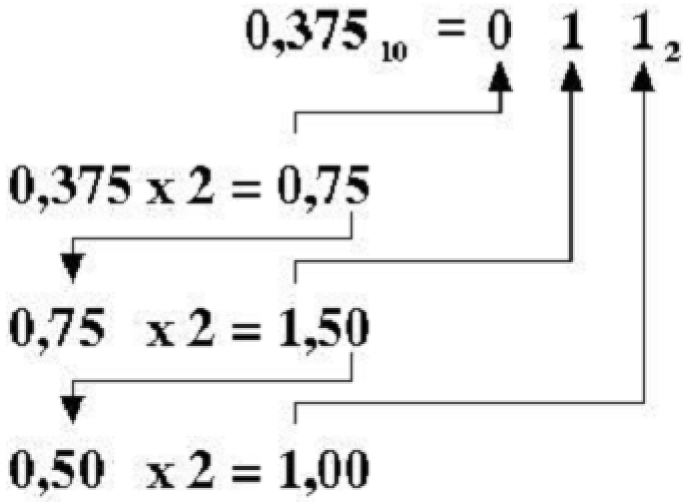
Se o dígito à esquerda for 1 este é retirado e prossegue-se a multiplicação;

O processo continua até obter-se 0 (zero) como resultado ou atingir-se a resolução estabelecida, no caso de dízima;

A leitura dos dígitos, ao contrário do caso da parte inteira, é feita de cima para baixo.

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO

$0{,}375_{10} = 0{,}0\ 1\ 1_{\ 2}$



$0{,}375_{10} = 0\ \ 1\ \ 1_2$

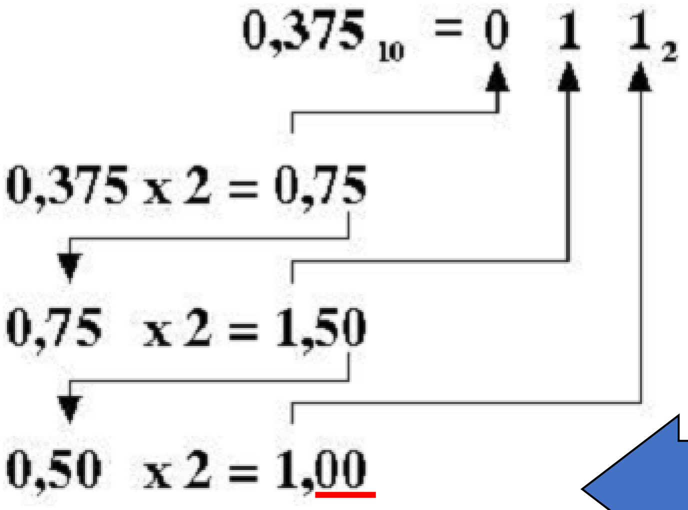
0,375 x 2 = 0,75

0,75 x 2 = 1,50

0,50 x 2 = 1,00

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO

$0{,}375_{10} = 0{,}0\ 1\ 1\ _2$



$0{,}375_{10} = 0\ \ 1\ \ 1_2$

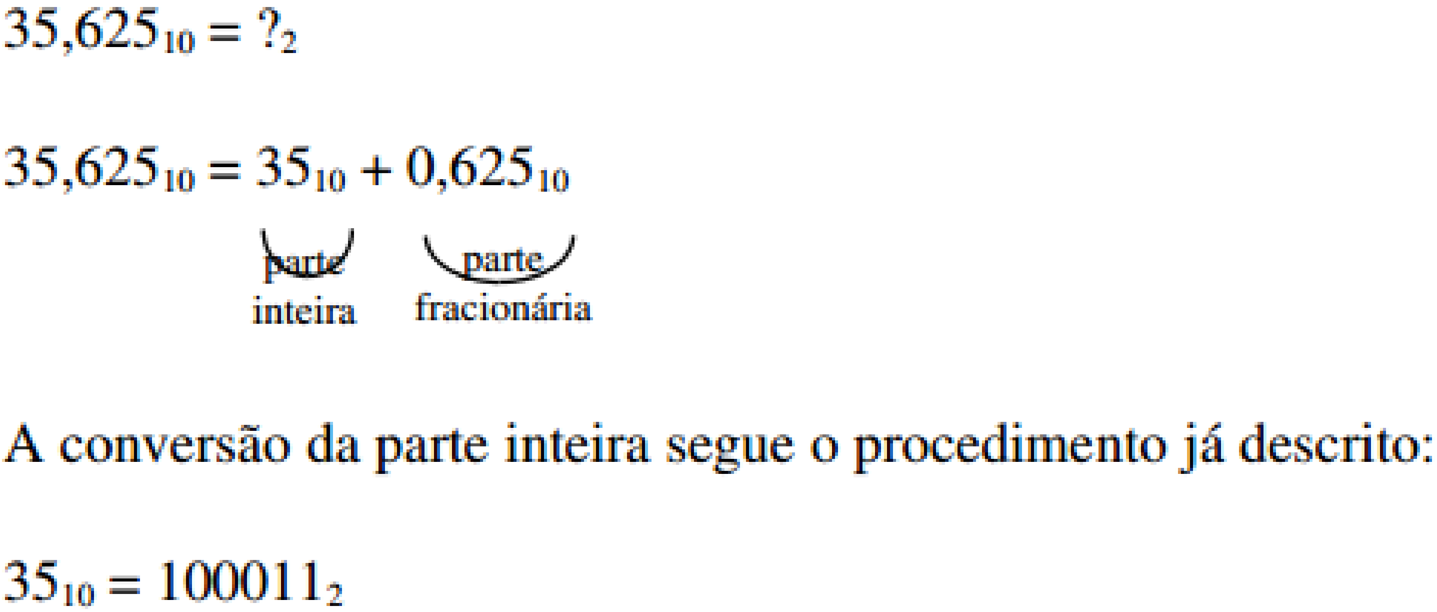
$0{,}375 \times 2 = 0{,}75$

$0{,}75 \times 2 = 1{,}50$

$0{,}50 \times 2 = 1{,}\underline{00}$

Condição de parada: resto 0

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO



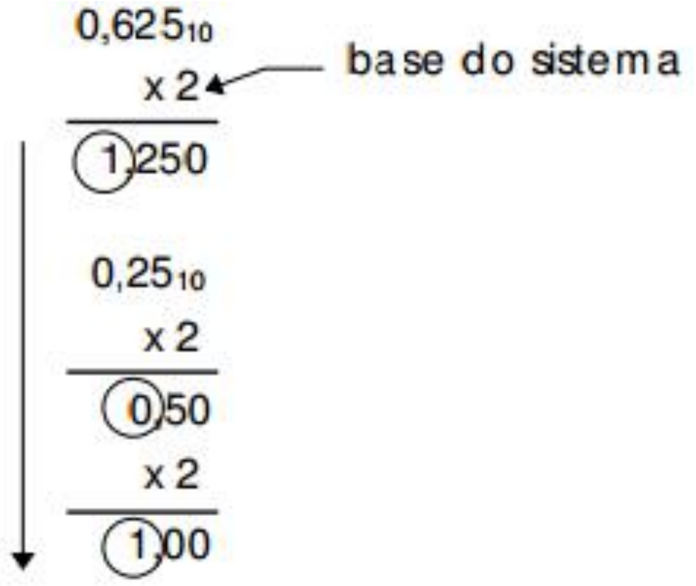
$35{,}625_{10} = ?_2$

$$35{,}625_{10} = \underbrace{35_{10}}_{\text{parte inteira}} + \underbrace{0{,}625_{10}}_{\text{parte fracionária}}$$

A conversão da parte inteira segue o procedimento já descrito:

$35_{10} = 100011_2$

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO



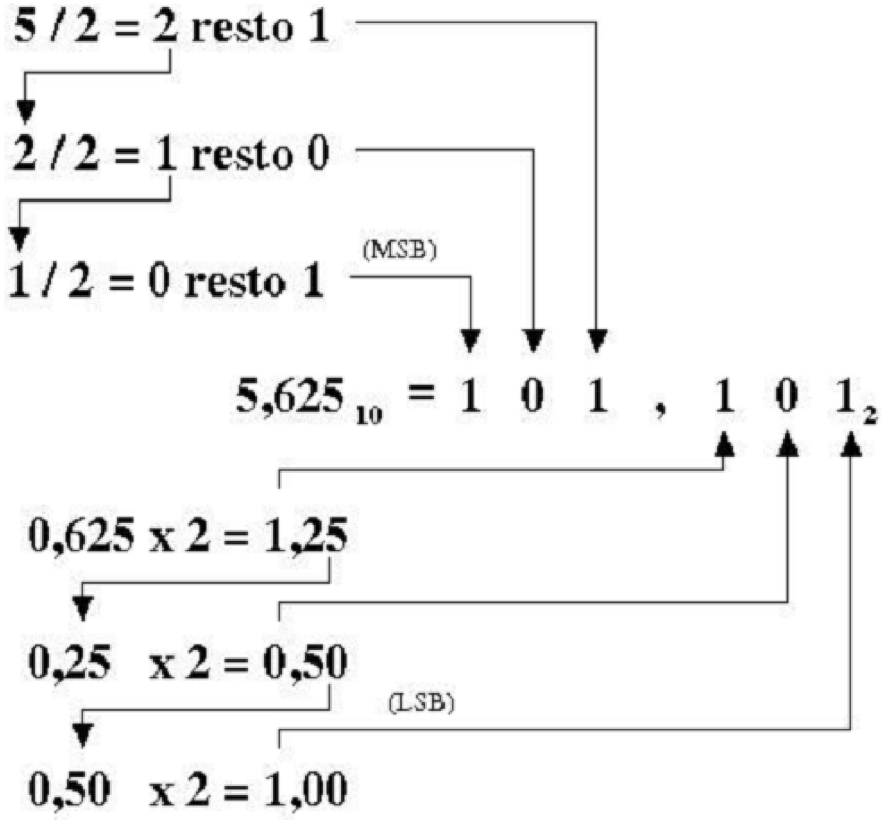
$0{,}625_{10} = 0{,}101_2$

$35{,}625_{10} = 100011{,}101_2$

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO

DIVIDE

MULTIPLICA



5 / 2 = 2 resto 1

2 / 2 = 1 resto 0

1 / 2 = 0 resto 1

(MSB)

$5{,}625_{10} = 1\ 0\ 1\ ,\ 1\ 0\ 1_2$

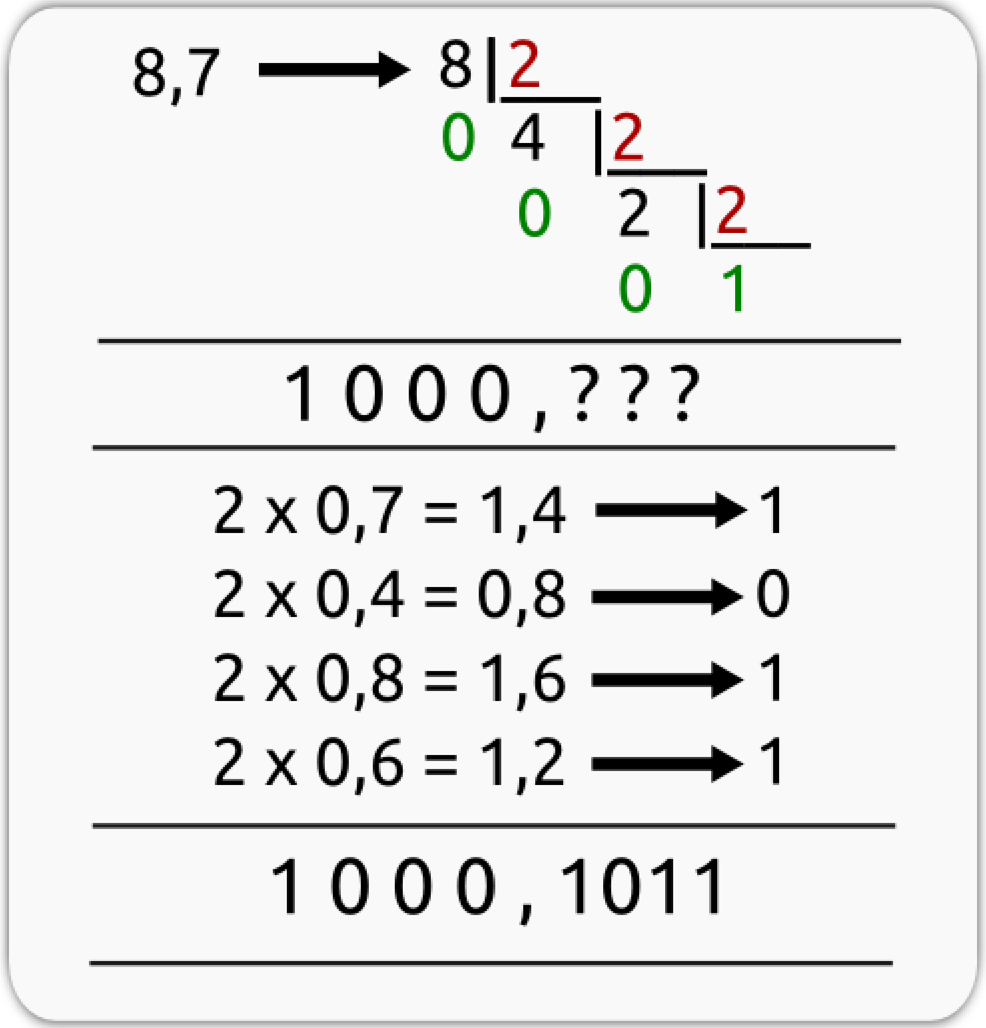
0,625 x 2 = 1,25

0,25 x 2 = 0,50

(LSB)

0,50 x 2 = 1,00

Conversão DECIMAL fracionário => BINÁRIO



8,7 → 8 |2
0 4 |2
0 2 |2
0 1

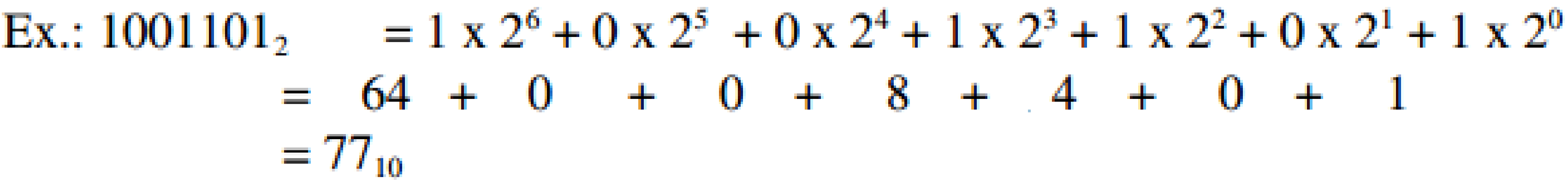
1000,???

2 x 0,7 = 1,4 → 1
2 x 0,4 = 0,8 → 0
2 x 0,8 = 1,6 → 1
2 x 0,6 = 1,2 → 1

1000,1011

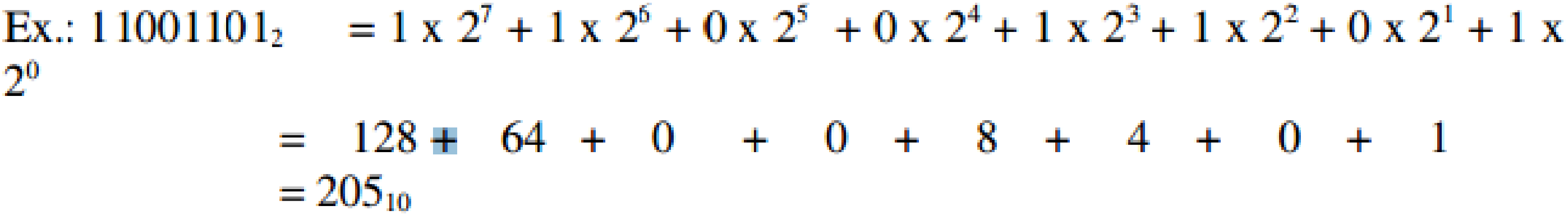
Conversão BINÁRIO => DECIMAL

Multiplica-se cada dígito pelo valor da base elevada a uma dada potência, definida pela posição do dígito, e finalmente realiza-se a soma.



$$\begin{aligned} \text{Ex.: } 1001101_2 &= 1 \text{ x } 2^6 + 0 \text{ x } 2^5 + 0 \text{ x } 2^4 + 1 \text{ x } 2^3 + 1 \text{ x } 2^2 + 0 \text{ x } 2^1 + 1 \text{ x } 2^0 \\ &= 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= 77_{10} \end{aligned}$$

Conversão BINÁRIO => DECIMAL



Ex.: 11001101_2 $= 1 x 2^7 + 1 x 2^6 + 0 x 2^5 + 0 x 2^4 + 1 x 2^3 + 1 x 2^2 + 0 x 2^1 + 1 x 2^0$

$= 128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1$

$= 205_{10}$

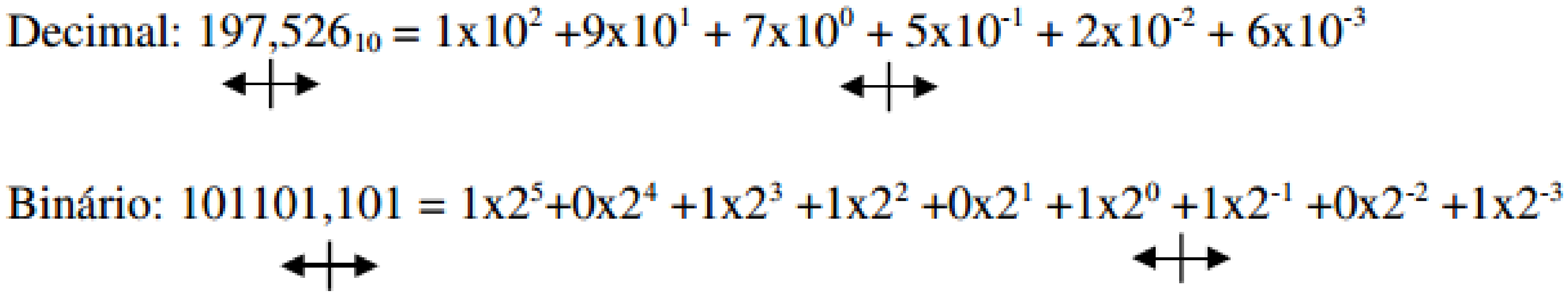
Conversão BINÁRIO => DECIMAL

$$
\begin{aligned}
1101{,}111_2 &= 1x2^3 + 1x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 + 1x2^{-1} + 1x2^{-2} + 1x2^{-3} \\
&= 8 + 4 + 0 + 1 + 0{,}5 + 0{,}25 + 0{,}125 \\
&= 13 + 0{,}875 \\
&= 13{,}875_{10}
\end{aligned}
$$

Conversão de números fracionários

Conversão de números fracionários

Regra de Formação



Decimal: $197{,}526_{10} = 1x10^{2} + 9x10^{1} + 7x10^{0} + 5x10^{-1} + 2x10^{-2} + 6x10^{-3}$

Binário: $101101{,}101 = 1x2^{5} + 0x2^{4} + 1x2^{3} + 1x2^{2} + 0x2^{1} + 1x2^{0} + 1x2^{-1} + 0x2^{-2} + 1x2^{-3}$

Sistema OCTAL

A base de um sistema numérico é igual o número de dígitos que ela usa. Portanto, o sistema octal, que apresenta base 8, tem 8 dígitos a saber:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (base N = 8 → dígitos 0 → N1 = 7).

Sua utilidade nos sistemas digitais vem do fato de que, associando-se os algarismos de um número binário (bits) em grupos de três, obtém-se uma correspondência direta com os dígitos do sistema octal.

Conversão OCTAL => DECIMAL

Conversão de octal em decimal

$1247{,}235_8 = ?_{10}$

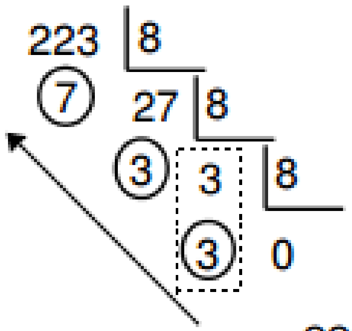
$1 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2} + 5 \times 8^{-3}$

$512 + 128 + 32 + 7 + 2/8 + 3/64 + 5/512$

$1247.235_8 \sim 679.306_{10}$

Conversão de decimal em octal

Nº 223



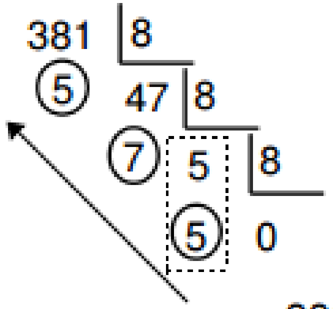
$223_{10} = 337_8$

Conversão DECIMAL fracionário => OCTAL

Converter o número fracionário 381,796 da base decimal para octal (4 casas decimais após a vírgula).

$$381{,}796_{10} = 381_{10} + 0{,}796_{10}$$

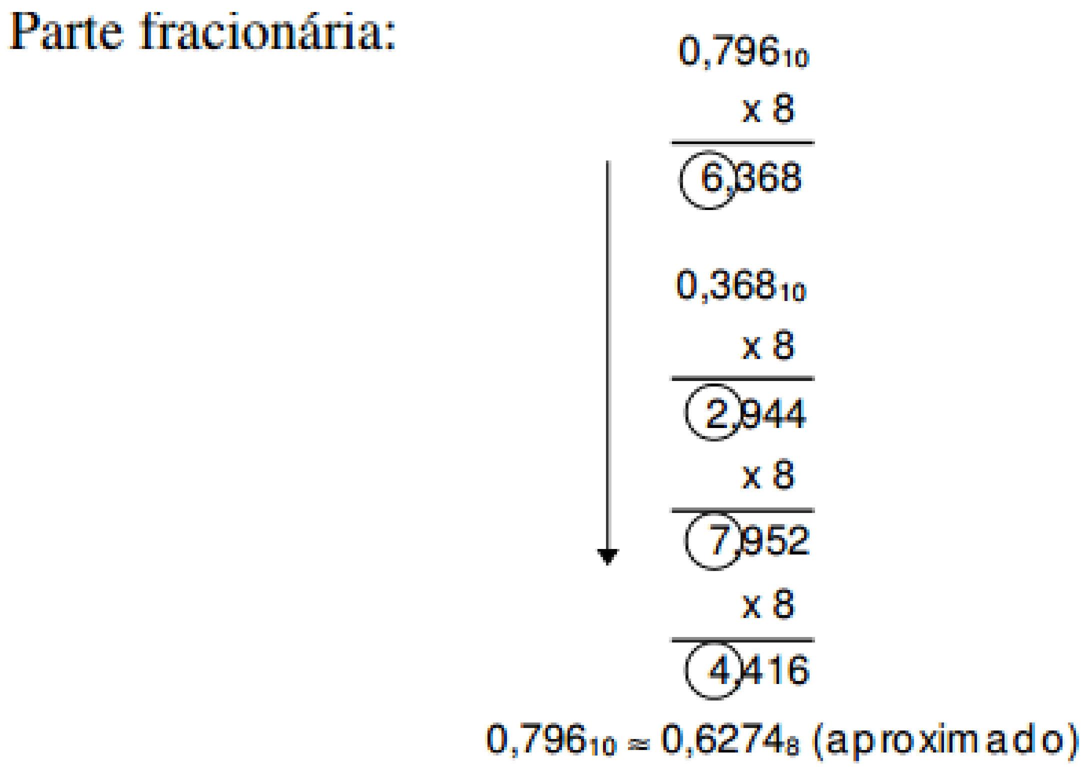
Parte inteira:



$381_{10} = 575_8$

Conversão DECIMAL fracionário => OCTAL

Converter o número fracionário 381,796 da base decimal para octal (4 casas decimais após a vírgula).



Parte fracionária:

$$0{,}796_{10} \times 8 = \textcircled{6}{,}368$$

$$0{,}368_{10} \times 8 = \textcircled{2}{,}944$$

$$\times 8 = \textcircled{7}{,}952$$

$$\times 8 = \textcircled{4}{,}416$$

$0{,}796_{10} \approx 0{,}6274_8$ (aproximado)

Conversão OCTAL => BINÁRIO

Para converter um número expresso em uma determinada base é normal convertermos o primeiro para um número na base 10 e, em seguida, fazer a conversão para a base desejada.

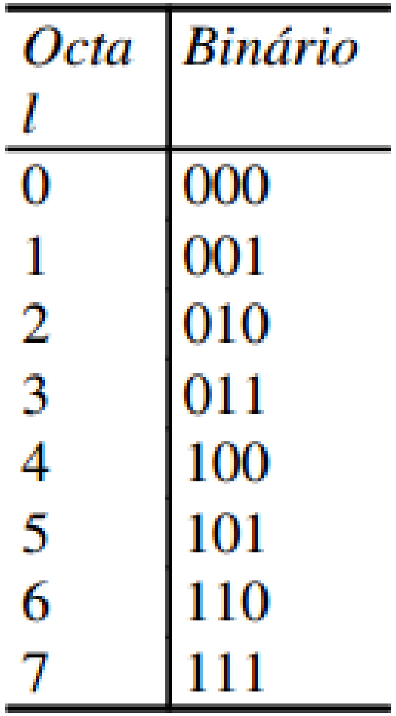
No caso do octal para o binário (e vice-versa) podemos fazer a conversão diretamente, sem passar pelo sistema decimal, já que, 8 é terceira potência de 2 e, portanto, são múltiplos e tem correspondência direta um com o outro.

Regra:

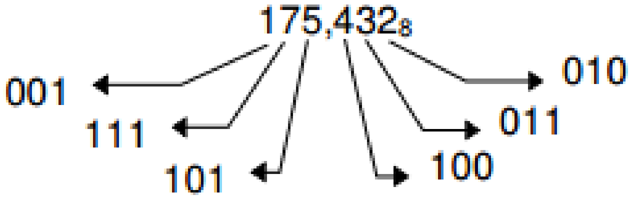
Cada dígito octal, a partir da vírgula, é representado pelo equivalente a três dígitos binários.

Conversão OCTAL => BINÁRIO

Tabela de equivalência



Octal	Binário
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



$175,4328_8 = 001\ 111\ 101,100\ 011\ 010_2$

Conversão BINÁRIO => OCTAL

Converter binário em octal

Agrega-se os dígitos binários, a partir da vírgula, em grupos de três e converte-se para o equivalente em octal.

Caso os dígitos extremos, da direita ou esquerda, não formarem um grupo completo de três, adiciona-se zeros até que isto ocorra.

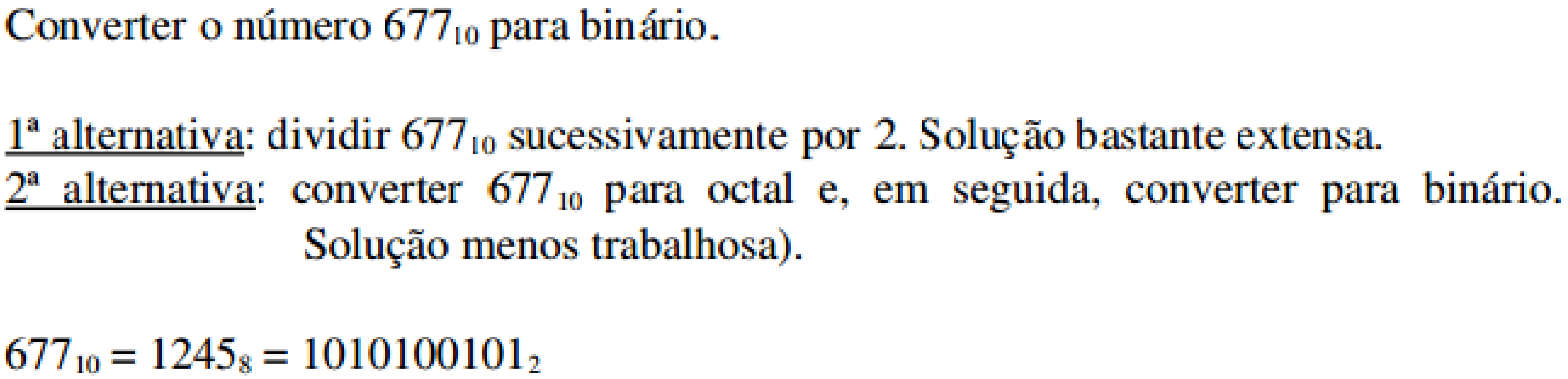
$$101110{,}011101_2 = \underline{101}\quad \underline{110}\quad ,\quad \underline{011}\quad \underline{101}\quad {}_2$$

$$5\quad 6\quad ,\quad 3\quad 5\quad {}_8$$

$$1011{,}11101_2 = \underline{001}\quad \underline{011}\quad ,\quad \underline{111}\quad \underline{010}\quad {}_2$$

$$1\quad 3\quad ,\quad 7\quad 2\quad {}_8$$

Dica



Converter o número 677_{10} para binário.

1ª alternativa: dividir 677_{10} sucessivamente por 2. Solução bastante extensa.
2ª alternativa: converter 677_{10} para octal e, em seguida, converter para binário. Solução menos trabalhosa).

$677_{10} = 1245_8 = 1010100101_2$

Sistema HEXADECIMAL

Este sistema apresenta base igual a 16.

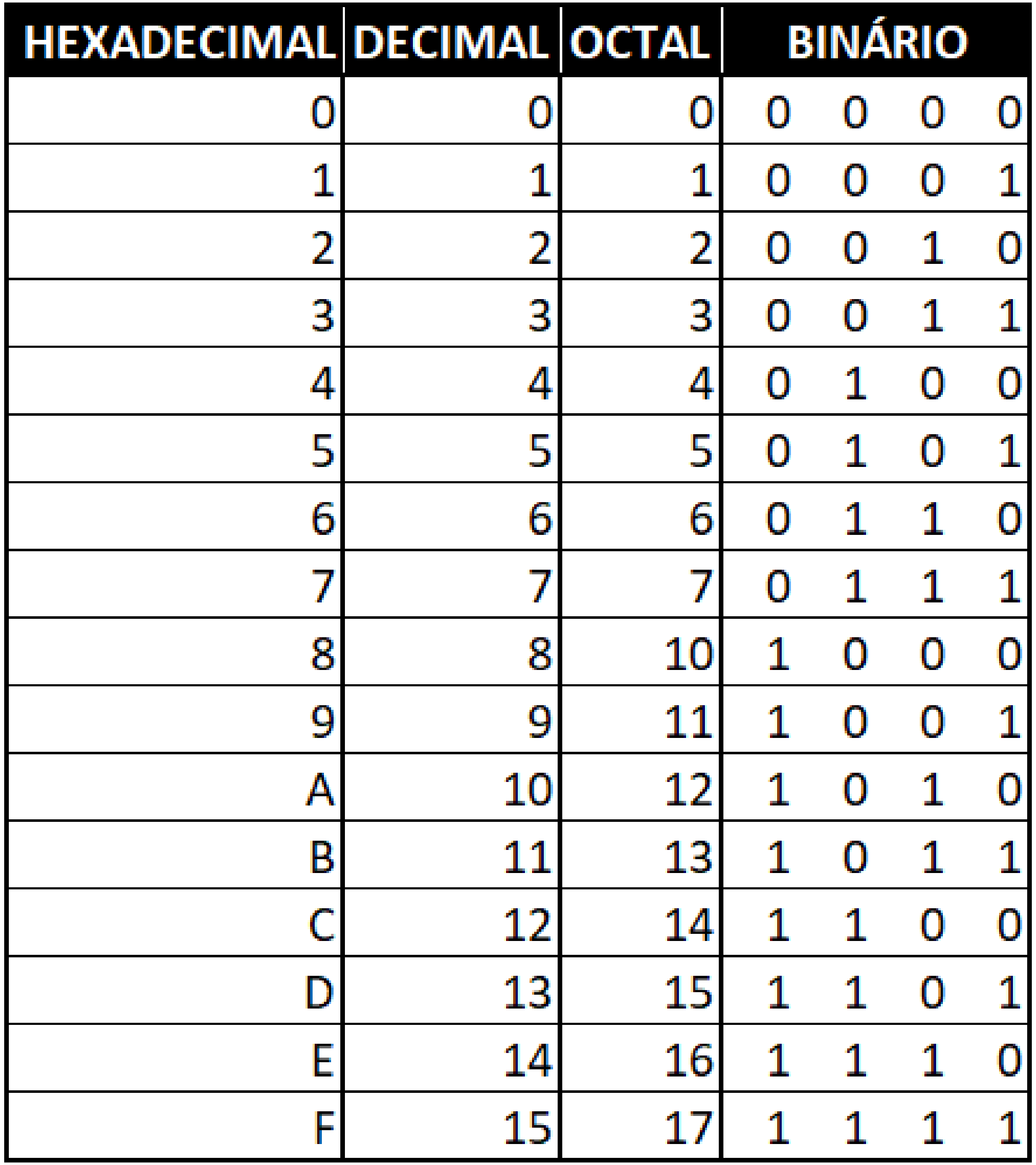
Portanto 16 dígitos distintos.

São usados os dígitos:

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

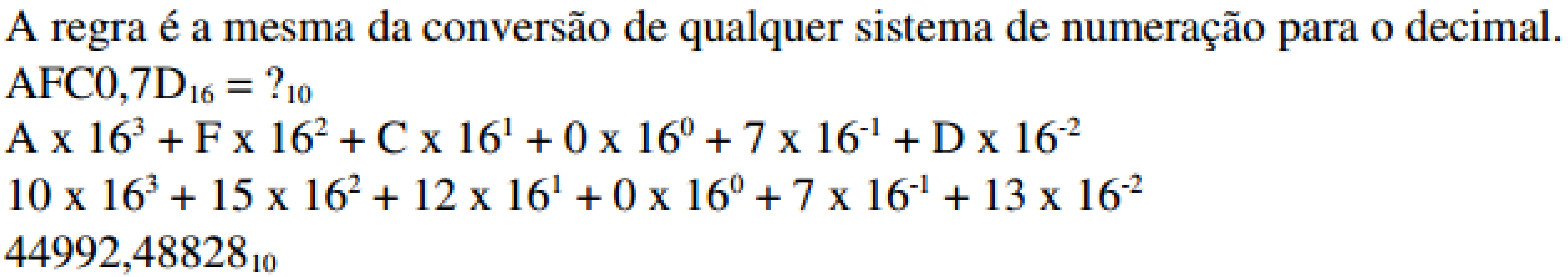
Como no sistema de numeração octal, o hexadecimal apresenta equivalência direta entre seus dígitos e grupos de quatro dígitos binários.

Tabela



HEXADECIMAL	DECIMAL	OCTAL	BINÁRIO			
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1
2	2	2	0	0	1	0
3	3	3	0	0	1	1
4	4	4	0	1	0	0
5	5	5	0	1	0	1
6	6	6	0	1	1	0
7	7	7	0	1	1	1
8	8	10	1	0	0	0
9	9	11	1	0	0	1
A	10	12	1	0	1	0
B	11	13	1	0	1	1
C	12	14	1	1	0	0
D	13	15	1	1	0	1
E	14	16	1	1	1	0
F	15	17	1	1	1	1

Conversão HEXADECIMAL => DECIMAL



A regra é a mesma da conversão de qualquer sistema de numeração para o decimal.

$\mathrm{AFC0{,}7D}_{16} = ?_{10}$

$\mathrm{A} \times 16^{3} + \mathrm{F} \times 16^{2} + \mathrm{C} \times 16^{1} + 0 \times 16^{0} + 7 \times 16^{-1} + \mathrm{D} \times 16^{-2}$

$10 \times 16^{3} + 15 \times 16^{2} + 12 \times 16^{1} + 0 \times 16^{0} + 7 \times 16^{-1} + 13 \times 16^{-2}$

$44992{,}48828_{10}$

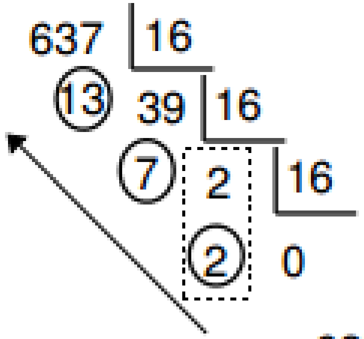
Conversão DECIMAL => HEXADECIMAL

A regra é a mesma da conversão do decimal para qualquer sistema de numeração

$637{,}33_{10} = ?_{16}$

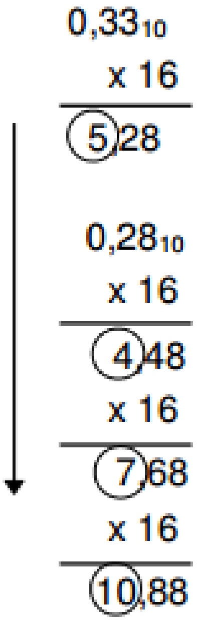
$637{,}33_{10} = 637_{10} + 0{,}33_{10}$

Parte inteira



$637_{10} = 27D_{16}$

Parte Fracionária



$0{,}33_{10} \approx 0{,}547A_{16}$ (aproximado)

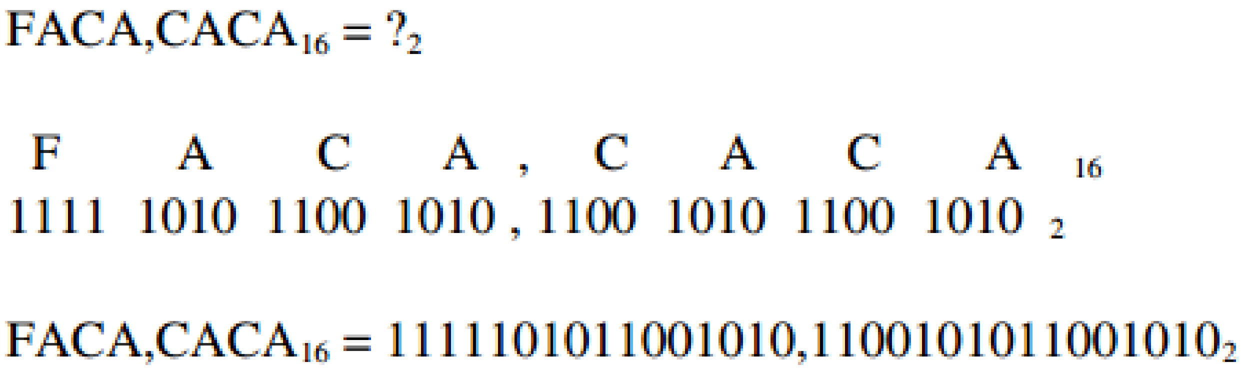
Conversão HEXADECIMAL => BINÁRIO

Da mesma forma que no sistema octal, não é necessário converter o número para o sistema decimal e depois para binário.

Basta representar cada dígito hexadecimal, a partir da vírgula, em grupos de quatro dígitos binários equivalentes.

A base 16 é a quarta potência da base 2.

A tabela de equivalência é a que foi apresentada mais acima.



$\text{FACA,CACA}_{16} = ?_2$

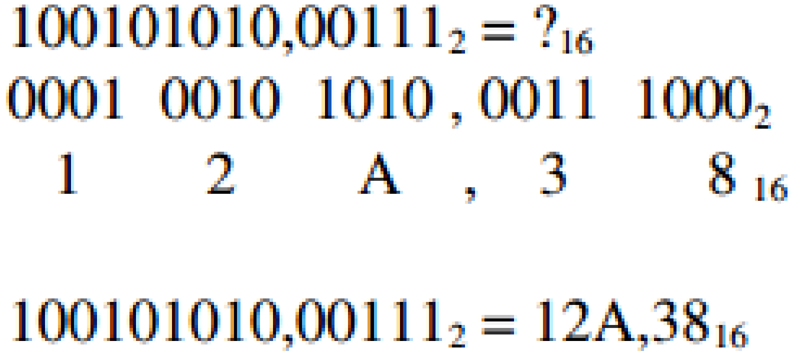
F	A	C	A	,	C	A	C	A	16
1111	1010	1100	1010	,	1100	1010	1100	1010	2

$\text{FACA,CACA}_{16} = 1111101011001010{,}1100101011001010_2$

Conversão BINÁRIO => HEXADECIMAL

Como no caso da conversão de binário para octal, agrega-se os dígitos binários, a partir da vírgula, em grupos de quatro e converte-se para o equivalente em hexadecimal.

Caso os dígitos extremos, da direita ou esquerda, não formarem um grupo completo de quatro, adiciona-se zeros até que isto ocorra.



$$100101010{,}00111_2 = ?_{16}$$

0001	0010	1010	,	0011	1000_2
1	2	A	,	3	8_{16}

$$100101010{,}00111_2 = 12A{,}38_{16}$$

ASCII

American **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange

(Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informação)

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char
0	0	0	0	[NULL]
1	1	1	1	[START OF HEADING]
2	2	10	2	[START OF TEXT]
3	3	11	3	[END OF TEXT]
4	4	100	4	[END OF TRANSMISSION]
5	5	101	5	[ENQUIRY]
6	6	110	6	[ACKNOWLEDGE]
7	7	111	7	[BELL]
8	8	1000	10	[BACKSPACE]
9	9	1001	11	[HORIZONTAL TAB]
10	A	1010	12	[LINE FEED]
11	B	1011	13	[VERTICAL TAB]
12	C	1100	14	[FORM FEED]
13	D	1101	15	[CARRIAGE RETURN]
14	E	1110	16	[SHIFT OUT]
15	F	1111	17	[SHIFT IN]
16	10	10000	20	[DATA LINK ESCAPE]
17	11	10001	21	[DEVICE CONTROL 1]
18	12	10010	22	[DEVICE CONTROL 2]
19	13	10011	23	[DEVICE CONTROL 3]
20	14	10100	24	[DEVICE CONTROL 4]
21	15	10101	25	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]
22	16	10110	26	[SYNCHRONOUS IDLE]
23	17	10111	27	[ENG OF TRANS. BLOCK]
24	18	11000	30	[CANCEL]
25	19	11001	31	[END OF MEDIUM]
26	1A	11010	32	[SUBSTITUTE]
27	1B	11011	33	[ESCAPE]
28	1C	11100	34	[FILE SEPARATOR]
29	1D	11101	35	[GROUP SEPARATOR]
30	1E	11110	36	[RECORD SEPARATOR]
31	1F	11111	37	[UNIT SEPARATOR]
32	20	100000	40	[SPACE]
33	21	100001	41	!
34	22	100010	42	"
35	23	100011	43	#
36	24	100100	44	$
37	25	100101	45	%
38	26	100110	46	&
39	27	100111	47	'
40	28	101000	50	(
41	29	101001	51	)
42	2A	101010	52	*
43	2B	101011	53	+
44	2C	101100	54	,
45	2D	101101	55	-
46	2E	101110	56	.
47	2F	101111	57	/
48	30	110000	60	0
49	31	110001	61	1
50	32	110010	62	2
51	33	110011	63	3
52	34	110100	64	4
53	35	110101	65	5
54	36	110110	66	6
55	37	110111	67	7
56	38	111000	70	8
57	39	111001	71	9
58	3A	111010	72	:
59	3B	111011	73	;
60	3C	111100	74	<
61	3D	111101	75	=
62	3E	111110	76	>
63	3F	111111	77	?
64	40	1000000	100	@
65	41	1000001	101	A
66	42	1000010	102	B
67	43	1000011	103	C
68	44	1000100	104	D
69	45	1000101	105	E
70	46	1000110	106	F
71	47	1000111	107	G
72	48	1001000	110	H
73	49	1001001	111	I
74	4A	1001010	112	J
75	4B	1001011	113	K
76	4C	1001100	114	L
77	4D	1001101	115	M
78	4E	1001110	116	N
79	4F	1001111	117	O
80	50	1010000	120	P
81	51	1010001	121	Q
82	52	1010010	122	R
83	53	1010011	123	S
84	54	1010100	124	T
85	55	1010101	125	U
86	56	1010110	126	V
87	57	1010111	127	W
88	58	1011000	130	X
89	59	1011001	131	Y
90	5A	1011010	132	Z
91	5B	1011011	133	[
92	5C	1011100	134	\
93	5D	1011101	135	]
94	5E	1011110	136	^
95	5F	1011111	137	_
96	60	1100000	140	`
97	61	1100001	141	a
98	62	1100010	142	b
99	63	1100011	143	c
100	64	1100100	144	d
101	65	1100101	145	e
102	66	1100110	146	f
103	67	1100111	147	g
104	68	1101000	150	h
105	69	1101001	151	i
106	6A	1101010	152	j
107	6B	1101011	153	k
108	6C	1101100	154	l
109	6D	1101101	155	m
110	6E	1101110	156	n
111	6F	1101111	157	o
112	70	1110000	160	p
113	71	1110001	161	q
114	72	1110010	162	r
115	73	1110011	163	s
116	74	1110100	164	t
117	75	1110101	165	u
118	76	1110110	166	v
119	77	1110111	167	w
120	78	1111000	170	x
121	79	1111001	171	y
122	7A	1111010	172	z
123	7B	1111011	173	{
124	7C	1111100	174	|
125	7D	1111101	175	}
126	7E	1111110	176	~
127	7F	1111111	177	[DEL]

Endereço IP – BINÁRIO => DECIMAL

Veja na figura os passos para converter um endereço binário para um endereço decimal.

No exemplo, o número binário:

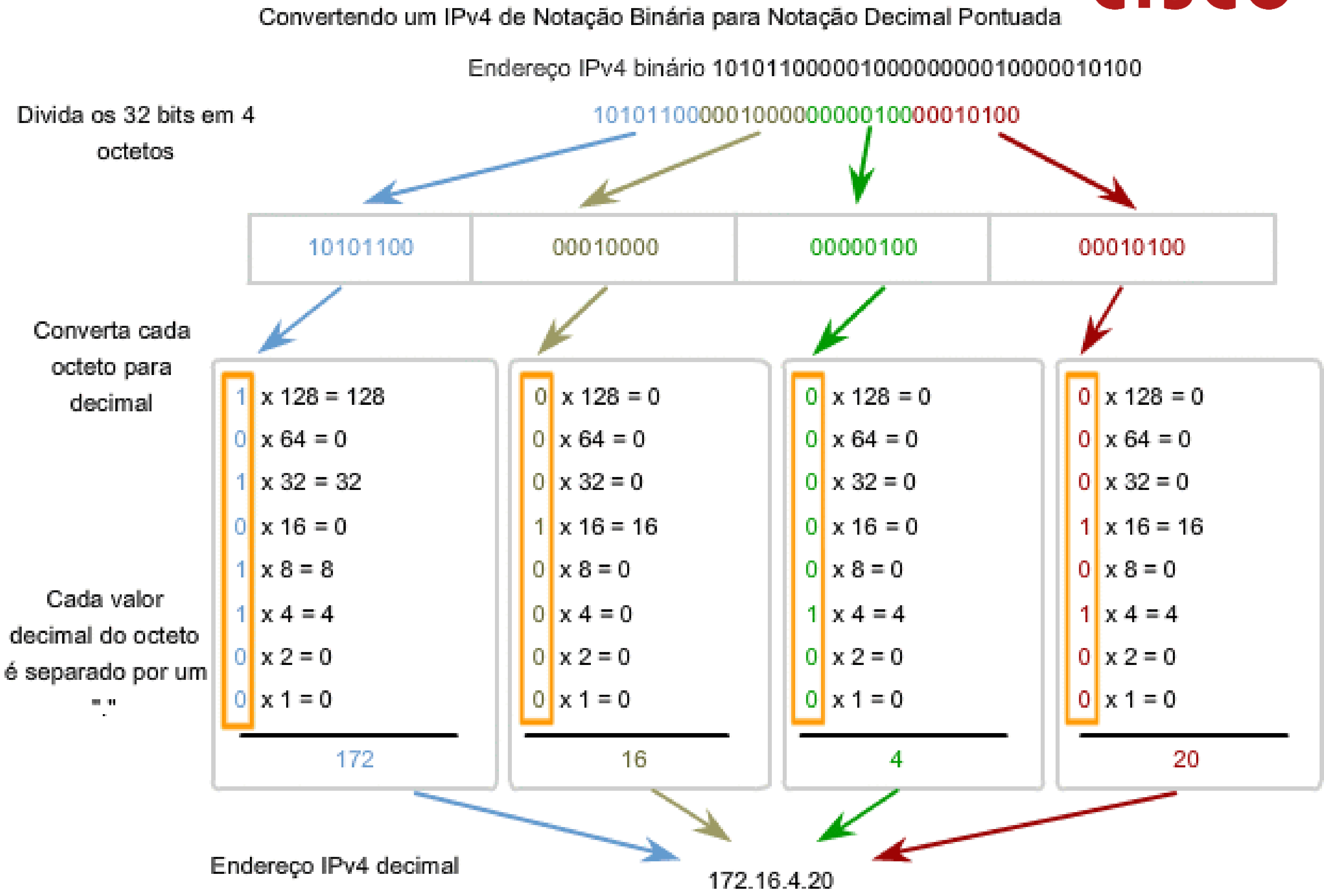
10101100000100000000010000010100

é convertido para:

172.16.4.20

Tenha em mente estes passos:

- Divida os 32 bits em 4 octetos.
- Converta cada octeto para decimal.
- Acrescente um "ponto" entre cada decimal



Convertendo um IPv4 de Notação Binária para Notação Decimal Pontuada

Endereço IPv4 binário 10101100000100000000010000010100

Divida os 32 bits em 4 octetos

10101100000100000000010000010100

10101100	00010000	00000100	00010100

Converta cada octeto para decimal

1 x 128 = 128	0 x 128 = 0	0 x 128 = 0	0 x 128 = 0
0 x 64 = 0	0 x 64 = 0	0 x 64 = 0	0 x 64 = 0
1 x 32 = 32	0 x 32 = 0	0 x 32 = 0	0 x 32 = 0
0 x 16 = 0	1 x 16 = 16	0 x 16 = 0	1 x 16 = 16
1 x 8 = 8	0 x 8 = 0	0 x 8 = 0	0 x 8 = 0
1 x 4 = 4	0 x 4 = 0	1 x 4 = 4	1 x 4 = 4
0 x 2 = 0	0 x 2 = 0	0 x 2 = 0	0 x 2 = 0
0 x 1 = 0	0 x 1 = 0	0 x 1 = 0	0 x 1 = 0
172	16	4	20

Cada valor decimal do octeto é separado por um "."

Endereço IPv4 decimal

172.16.4.20

Exercícios