

Sistemas numéricos: conceitos, simbologia e representação de base numérica. Conversão entre bases numéricas: decimal.

Eduardo Furlan Miranda

2024-08-01

Baseado em: Tangon, LG; Santos, RC.
Arquitetura e organização de computadores.
EDE, 2016. ISBN 978-85-8482-382-6.

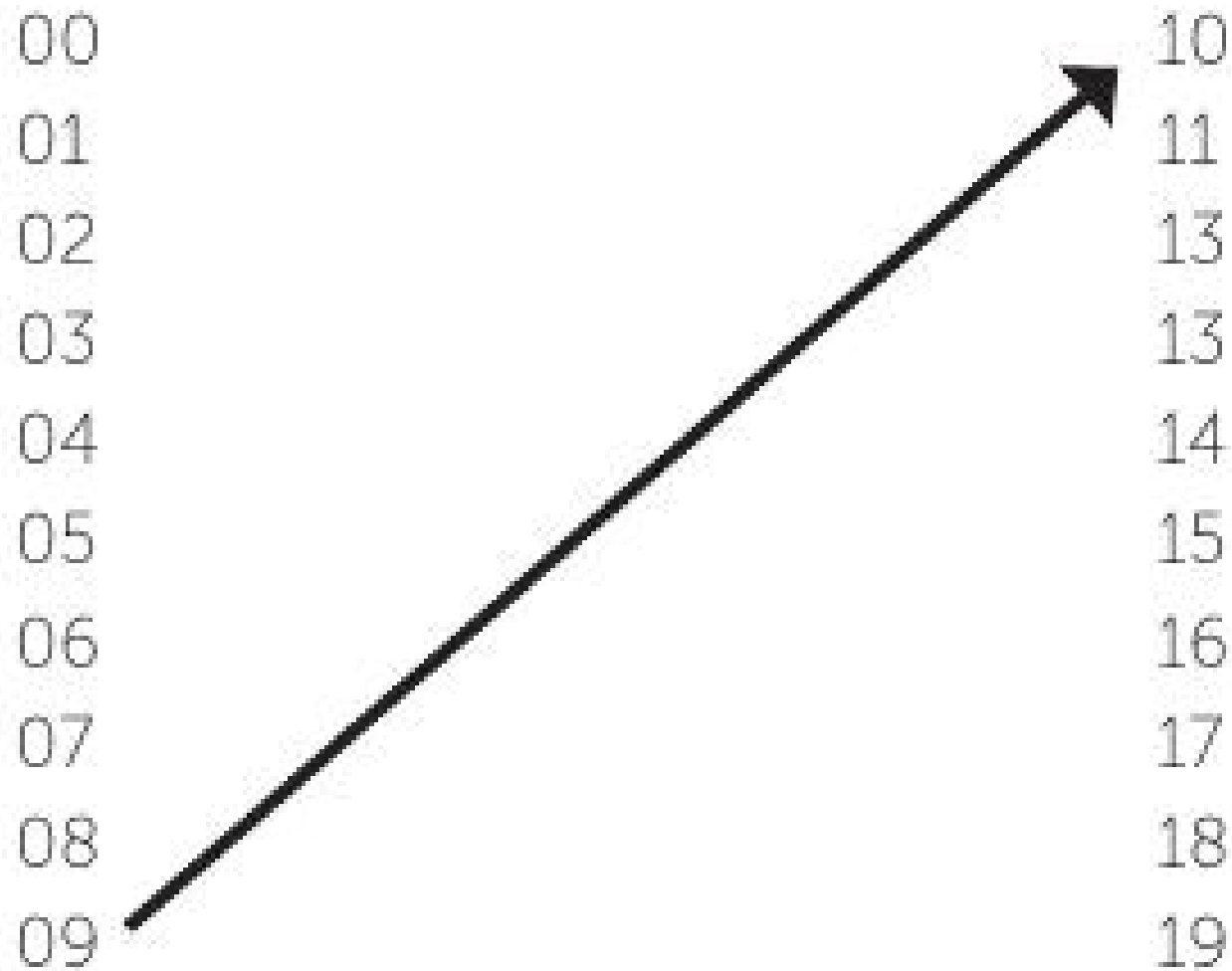
Sistemas de numeração

- Sistema Decimal: Este é o mais utilizado, baseado em 10 dígitos (0-9). É usado para a maioria das contagens e cálculos diários
- Sistema Sexagesimal: Baseado no número 60, é usado para medir tempo (60 segundos em um minuto, 60 minutos em uma hora) e ângulos (360 graus em um círculo, que é 6 vezes 60)
- Sistema Duodecimal: Baseado no número 12, é frequentemente usado em contextos como a contagem de meses no ano (12 meses) e na venda de itens em dúzias

- Sistema Binário: Utilizado principalmente em computação, é baseado em 2 dígitos (0 e 1). Todos os dados digitais são processados usando este sistema¹
- Sistema Romano: Ainda usado em contextos específicos, como a numeração de séculos e capítulos de livros. Utiliza letras como I, V, X, L, C, D e M para representar números

Sistema de numeração decimal (ou base 10)

4/16



Número 387

Figura 3.1 | Representação matemática de um número decimal

10^2	10^1	10^0
3	8	7

- $(3 \times 10^2) + (8 \times 10^1) + (7 \times 10^0) =$
- $300 + 80 + 7 = 387_{10}$ (387 na base 10)

Numeração binária

- Computadores: 0 e 1 representando níveis de tensão
 - 0 = geralmente próximo a 0 V
 - 1 = próximo a 3,3V, 5V, etc.



0	100
1	101
10	110
11	111

- 00110111_2
- $(0 * 2^7) + (0 * 2^6) + (1 * 2^5) + (1 * 2^4) + (0 * 2^3) + (1 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) = 55$
- 0 ou 1 também é chamado de bit (Binary Digit)
- 8 bits = 1 byte
- Internamente o computador usa apenas binário

- Octal e hexadecimal são usados pois são mais curtos e relativamente fáceis de converter de/para binário
- $55_{10} = 110111_2 = 67_8 = 37_{16}$
- $167_8 = (1 * 8^2) + (6 * 8^1) + (7 * 8^0) = 64 + 48 + 7 = 119_{10}$

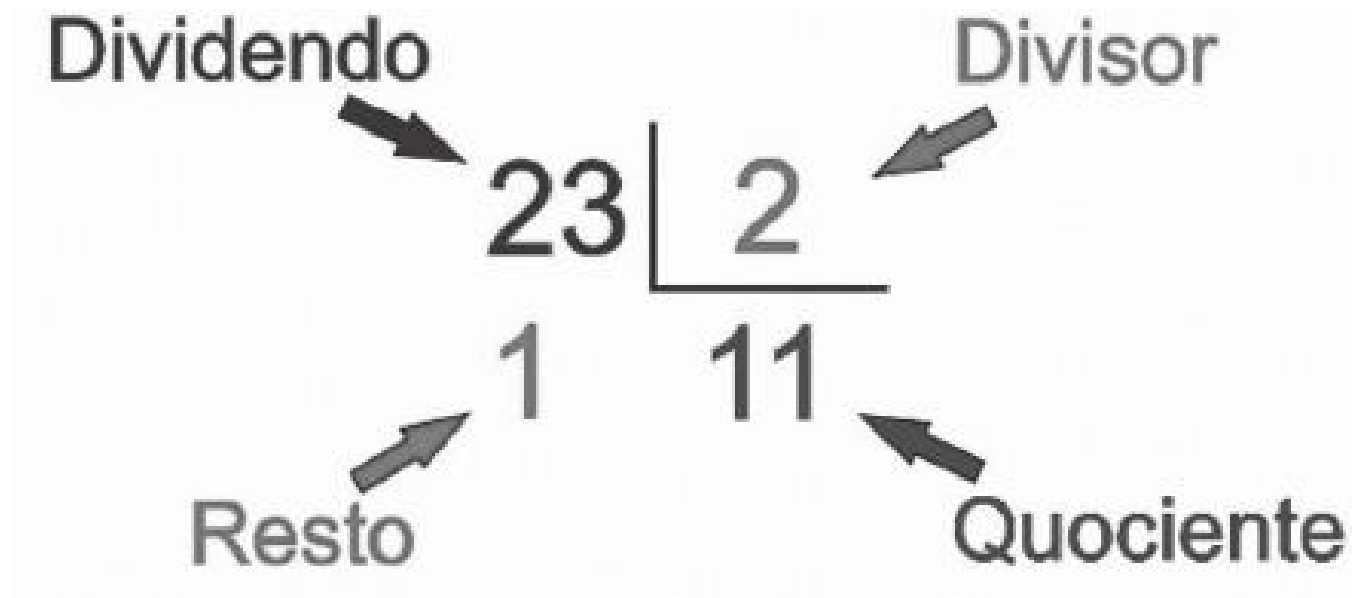
• Octal:	0	10	20
	1	11	21
	2	12	22
	3	13	23
	4	14	24
	5	15	25
	6	16	26
	7	17	27

Hexadecimal

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

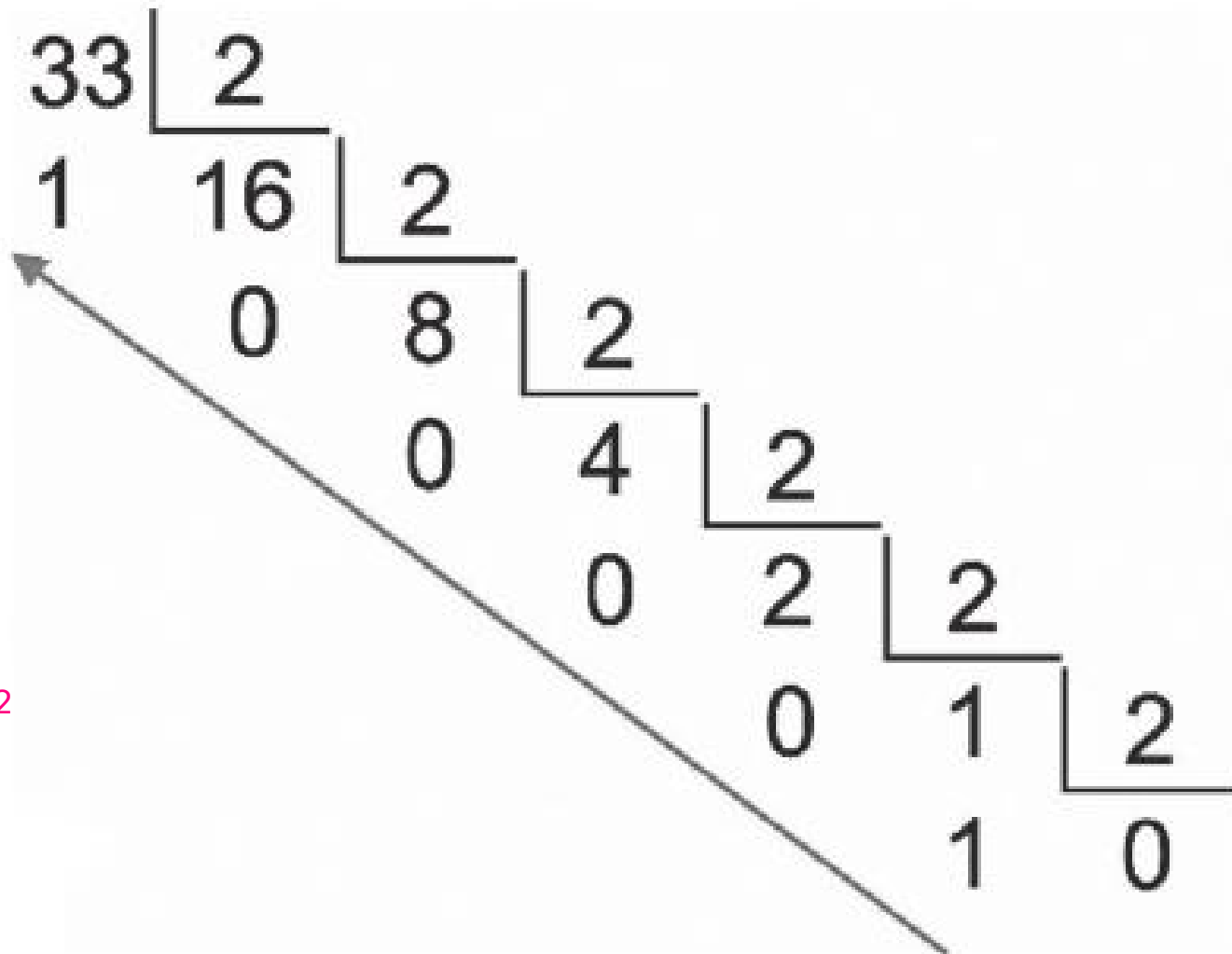
- $2F4_{16} = 2^2 F^1 4^0 =$
- $2^2 15^1 4^0 =$
- $(2 * 16^2) + (15 * 16^1) + (4 * 16^0) =$
- $512 + 240 + 4 = 756_{10}$

Conversão entre bases numéricas: decimal



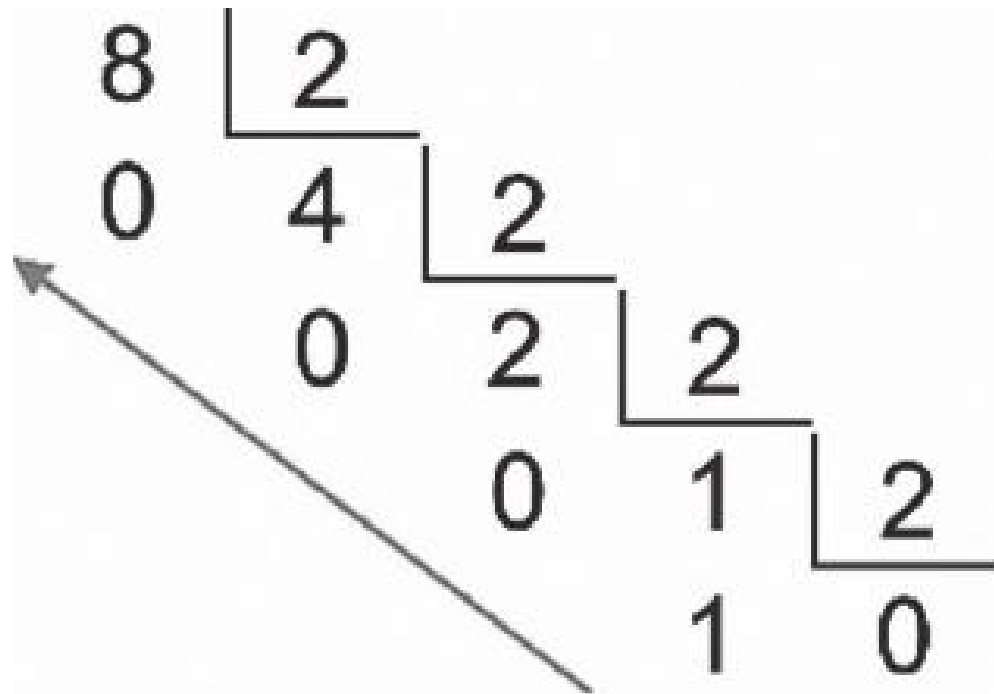
Decimal para binário

- Converter 33_{10} para binário



= 100001_2


- 8_{10} para binário



$= 1000_2$

Binário para decimal

- 10001_2 para decimal


$$1^5 \ 0^4 \ 0^3 \ 0^2 \ 0^1 \ 1^0 = \quad (\text{passo a})$$

Lembre-se: Sempre a base 2 leva a potência

$$(1 * 2^5) + (0 * 2^4) + (0 * 2^3) + (0 * 2^2) + (0 * 2^1) + (1 * 2^0) = \quad (\text{passo b})$$

$$32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 33_{10} \quad (\text{passo c})$$

$$= 33_{10}$$

$$00011011_2 = \text{-----}_{10}$$

$$0^7 \ 0^6 \ 0^5 \ 1^4 \ 1^3 \ 0^2 \ 1^1 \ 1^0 =$$

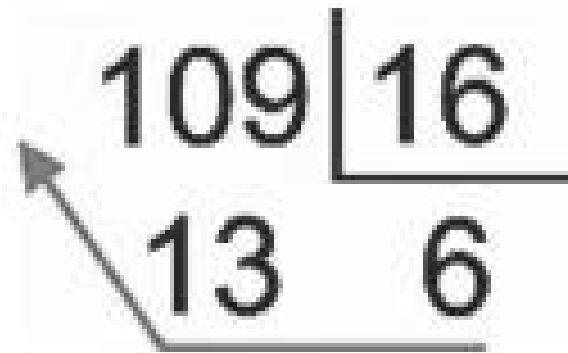
$$(0 * 2^7) + (0 * 2^6) + (0 * 2^5) + (1 * 2^4) + (1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) =$$

Você pode cortar todas as multiplicações por 0, ficando:

$$16 + 8 + 2 + 1 = \mathbf{27}_{10}$$

Decimal para hexadecimal

- Converter 109_{10} para hexadecimal


$$\begin{array}{r|l} 109 & 16 \\ \hline 6 & 13 \end{array}$$

$6D_{16}$

10 A
11 B
12 C
13 D
14 E
15 F

Hexadecimal para decimal

$$A6_{16} = \text{-----}_{10}$$

$$A^1 6^0 = \quad \quad \quad (\text{passo a})$$

$$10^1 6^0 = (10 * 16^1) + (6 * 16^0) = \quad \quad (\text{passo b})$$

$$160 + 6 = \mathbf{166}_{10} \quad (\text{passo c})$$