

Arquitetura de computadores e sistemas operacionais

Representação de informações

Gabriel V C Candido

Instituto Federal do Paraná - Pinhais

Sumário

Representação de informação

Sumário

Representação de informação

Informação

“O Brasil está na América do Sul”

Informação

“O Brasil está na América do Sul”: conteúdo trivial para nós (não aprendemos muito com essa frase; não há novidade)

Informação

“O Brasil está na América do Sul”: conteúdo trivial para nós (não aprendemos muito com essa frase; não há novidade)

Informação é algo que nos ajuda a compreender melhor o mundo em um instante

Informação

“O Brasil está na América do Sul”: conteúdo trivial para nós (não aprendemos muito com essa frase; não há novidade)

Informação é algo que nos ajuda a compreender melhor o mundo em um instante

E se escrevermos em outros alfabetos? Kanji, cirílico, ...

Informação

“O Brasil está na América do Sul”: conteúdo trivial para nós (não aprendemos muito com essa frase; não há novidade)

Informação é algo que nos ajuda a compreender melhor o mundo em um instante

E se escrevermos em outros alfabetos? Kanji, cirílico, ...

Precisamos de consenso sobre o significado e também da forma de representar as palavras

Informação

“O Brasil está na América do Sul”: conteúdo trivial para nós (não aprendemos muito com essa frase; não há novidade)

Informação é algo que nos ajuda a compreender melhor o mundo em um instante

E se escrevermos em outros alfabetos? Kanji, cirílico, ...

Precisamos de consenso sobre o significado e também da forma de representar as palavras

Cada representação (alfabetos diferentes) vai trazer mais ou menos dificuldade para entendermos a informação

Representação de números inteiros

$$A_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$$

Representação de números inteiros

$$A_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$$

Representação posicional: cada posição corresponde a uma potência da *base* (nesse caso, 10)

$$27 = 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 2 \times 10 + 7 \times 1$$

Representação de números inteiros

$$A_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$$

Representação posicional: cada posição corresponde a uma potência da *base* (nesse caso, 10)

$$27 = 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 2 \times 10 + 7 \times 1$$

posição	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
4.259.301	4	2	5	9	3	0	1

Representação de números inteiros

$$A_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$$

Representação posicional: cada posição corresponde a uma potência da *base* (nesse caso, 10)

$$27 = 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 2 \times 10 + 7 \times 1$$

posição	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
4.259.301	4	2	5	9	3	0	1

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, ...

Representação de números inteiros

$$A_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$$

Representação posicional: cada posição corresponde a uma potência da *base* (nesse caso, 10)

$$27 = 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 2 \times 10 + 7 \times 1$$

posição	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
4.259.301	4	2	5	9	3	0	1

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, ...

Quando acabam os desenhos, pulamos para a próxima posição

Representação de números reais

posição	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
2.408,753	2	4	0	8,	7	5	3

Números naturais (em binário)

$$A_2 = \{0, 1, \}$$

Números naturais (em binário)

$$A_2 = \{0, 1, \}$$

0, 1,

Números naturais (em binário)

$$A_2 = \{0, 1, \}$$

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, ...

Números naturais (em binário)

$$A_2 = \{0, 1, \}$$

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, ...

Quando acabam os desenhos, pulamos para a próxima posição

Conversão de base 10 para base 2

Divisões sucessivas

Conversão de base 10 para base 2

Divisões sucessivas

$$123_{10} = ?_2$$

divisão	quociente	resto	potência
$123 \div 2$	61	1	2^0
$61 \div 2$	30	1	2^1
$30 \div 2$	15	0	2^2
$15 \div 2$	7	1	2^3
$7 \div 2$	3	1	2^4
$3 \div 2$	1	1	2^5
$1 \div 2$	0	1	2^6

Conversão de base 10 para base 2

Divisões sucessivas

$$123_{10} = ?_2$$

divisão	quociente	resto	potência
$123 \div 2$	61	1	2^0
$61 \div 2$	30	1	2^1
$30 \div 2$	15	0	2^2
$15 \div 2$	7	1	2^3
$7 \div 2$	3	1	2^4
$3 \div 2$	1	1	2^5
$1 \div 2$	0	1	2^6

$$123_{10} = 111.1011_2$$

Conversão de base 10 para base 2

Note que:

- ▶ sempre que o número (em base 10) for ímpar, o último bit é 1
- ▶ sempre que o número (em base 10) for par, o último bit é 0

Conversão de base 2 para base 10

posição	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
100101	1	0	0	1	0	1

Conversão de base 2 para base 10

posição	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
100101	1	0	0	1	0	1

$$100101_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Conversão de base 2 para base 10

posição	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
100101	1	0	0	1	0	1

$$100101_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$100101_2 = 2^5 + 2^2 + 2^0 = 32 + 4 + 1 = 37_{10}$$

Representação de números reais em binário

posição	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
5,3125	1	0	1,	0	1	0	1

Representação de números reais em binário

posição	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
5,3125	1	0	1,	0	1	0	1

$$2^{-1} = 0,5$$

$$2^{-2} = 0,25$$

$$2^{-3} = 0,125$$

$$2^{-4} = 0,0625$$

Representação de números reais em binário

$$0,123_{10} = 0,0001.1111_2 \text{ (limitado a 8 bits)}$$

Representação de números reais em binário

$0,123_{10} = 0,0001.1111_2$ (limitado a 8 bits)

Mas se convertermos novamente $0,0001.1111_2$ para base 10:
 $0,12109365$