

# ICC 3. REPRESENTAÇÃO DE DADOS, PARTE 1

Ricardo Viana / Jorge Macêdo

# Representação de Dados

2

- Um numeral é um símbolo ou grupo de símbolos que representa um número (quantidade).
- Os numerais diferem dos números do mesmo modo que as palavras diferem das coisas a que se referem.
- Os símbolos "11", "onze" e "XI" são numerais diferentes, representando todos o mesmo número.

# Tipos de Representação

3

- Estudaremos os tipos de representação utilizados em computadores
- Dentre estes existe uma representação em especial que é o **bit** e seus múltiplos
- Outras formas de representação são os sistemas de Numeração:
  - Sistema Decimal
  - Sistema Binário
  - Sistema Octal
  - Sistema Hexadecimal

# Corrente Elétrica no Micro

4

- O Hardware do computador é composto por um conjunto de fios, placas, chips, circuitos, etc.
- Nesse ambiente, existe a passagem ou não de corrente elétrica.
- Dessa forma, a identificação da passagem de corrente passa a ser a maneira de identificar dados, instruções, informações, etc.

# ○ Bit

5

- Os computadores "entendem" impulsos elétricos, positivos ou negativos (podem variar de acordo com a arquitetura do computador), que são representados por 1 e 0, respectivamente.
- Um bit pode conter apenas um de dois estados possíveis: ou ligado (1) ou desligado (0).
- A cada impulso elétrico, damos o nome de Bit (**B**inary **digi**T).
- Conjuntos de bits são utilizados pelos computadores para especificar instruções para a CPU e descrever dados da memória.

# ○ Bit

6

- A linguagem binária foi convencionalizada em um código criado por cientistas americanos
- Palavra inventada pelo engenheiro belga, Claude Shannon, em sua obra
  - Teoria Matemática da Computação, de 1948
  - É a denominação técnica para a menor quantidade de informação que pode ser entendida na computação.

# ○ Bit

7

- Base da linguagem usada pelos computadores
- Por que bit e não bid?
  - bid, realmente seria mais óbvio.
  - No entanto bit, em inglês, quer dizer pequena parte e bid significa lance, oferta.
  - A formação da palavra bit talvez seja menos correta gramaticalmente, mas define com mais perfeição aquela partezinha que dá início a tudo.

# ○ Nibble

8

- Um nibble é um conjunto de quatro bits.
- Com um nibble podemos representar até 16 valores distintos.
  - No caso dos números hexadecimais, cada um dos valores 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F é representado por quatro bits.

# O Byte

- Um conjunto de 8 bits reunidos como uma única unidade forma um **Byte**.
- Os bytes representam todas as letras (maiúsculas e minúsculas), sinais de pontuação, acentos, sinais especiais e até sinais que não podemos ver, mas que servem para comandar o computador e que podem, inclusive, serem enviados pelo teclado ou por outro dispositivo de entrada de dados e instruções.

# O Byte

10

- Para que isto aconteça, os computadores utilizam uma tabela que combina números binários com símbolos: a tabela **ASCII** (**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange).
- Nesta tabela, cada byte representa um caractere ou um sinal.
- Byte era originalmente variável em tamanho, mas hoje em dia quase sempre representando 8 bits.

# O Byte

11

- Bytes são também chamados de octetos.
- Foi a IBM quem inventou o nome byte, em 1956, mas não há registro sobre o inventor, nem sobre sua inspiração.

# Unidades de Medida da Capacidade de Armazenamento do Computador

12

- Todo dia aparece um novo microchip com a capacidade de processar o dobro de dados que o chip da véspera tinha (o que faz com que aquele micro zerinho que nós compramos já esteja ultrapassado no momento em que é retirado da caixa).
- Por isso, as medidas também têm que ir aumentando. Algumas dessas medidas são:

# Unidades de Medida da Capacidade de Armazenamento do Computador

13

- Bit → 0, Desligado ou 1, Ligado - Binário
- Byte → Conjunto de 8 Bits , Caractere

Sufixo	Quantidade
Kilobyte (KB)	$2^{10} = 1.024$ Bytes
Megabyte (MB)	$2^{20} = 1.048.576$ Bytes
Gigabyte (GB)	$2^{30} = 1.073.741.824$ Bytes
Terabyte (TB)	$2^{40} = 1.099.511.627.776$ Bytes
Petabyte (PB)	$2^{50} = 1.125.899.906.843.624$ Bytes
Exabyte (EB)	$2^{60} = 1.152.921.504.607.870.976$ Bytes
Zetabyte (ZB)	$2^{70} = 1\ 180\ 591\ 620\ 684\ 899\ 303\ 424$ Bytes
Yottabyte (YB)	$2^{80} = 1.208.925.819.615.701.892.530.176$ Bytes

# Kilobyte

14

- A palavra kilo vem do grego khilioi, que significa mil, logo um kilobyte tem mil bytes, certo?
- Infelizmente, a informática é simples, mas nem tanto. Um kilobyte tem 1.024 bytes.
- Porque a base de tudo é o número 2, e a capacidade de processamento evolui em múltiplos, sempre dobrando em relação à medida anterior: 4K, 8K, 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K.
- O pulo seguinte, para 1 024, dá o valor mais próximo de mil.

# Megabyte

15

- Tamanho de memória correspondente a 1.048.576 bytes, ou 2 elevado à potência 20.
- Este termo mega teve origem no termo grego megas, grande.
- Daí derivou, por exemplo, megalomania, a chamada mania de grandeza.

# Gigabyte

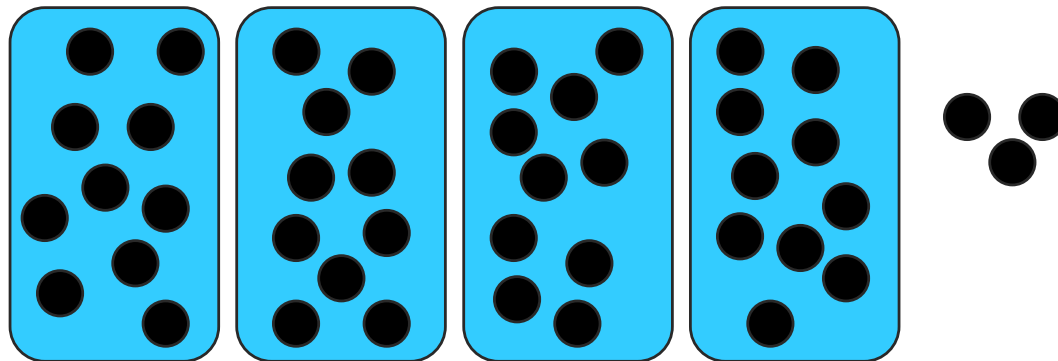
16

- Tamanho de memória equivale a 1.073.741.824 bytes ou o número 2 elevado à potência 30.
- Uma página normal de um livro tem cerca de 3.000 caracteres, logo um gigabyte seria equivalente a mais de 6.000 livros com 500 páginas cada um.
- O temo giga é grego e significa gigante.

# Agrupando e Reagrupando

17

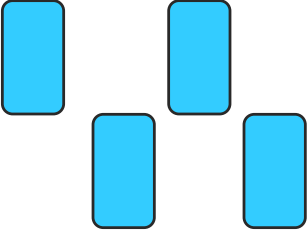
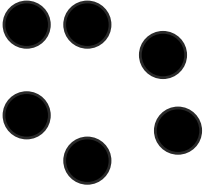
- Para contar grandes quantidades, costumamos agrupar os objetos.
- Para contar as bolinhas do desenho podemos agrupá-las, por exemplo, de 3 em 3 ou de 5 em 5.
- Entretanto, nosso hábito é agrupá-las de 10 em 10.



# Agrupando e Reagrupando

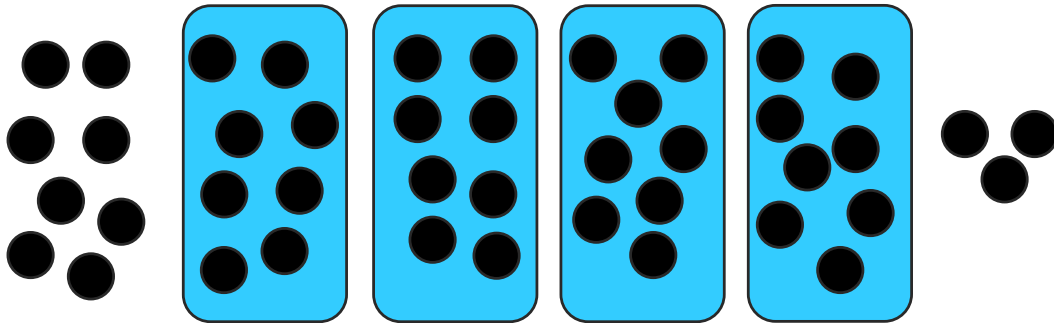
18

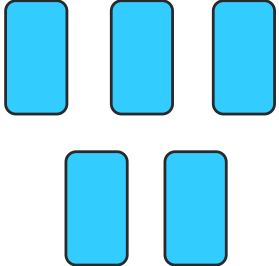
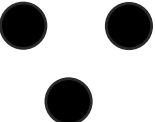
- Podemos registrar o resultado dessa contagem desta maneira:

Grupos de dez	Soltos
	
4	6

# Agrupando e Reagrupando

19



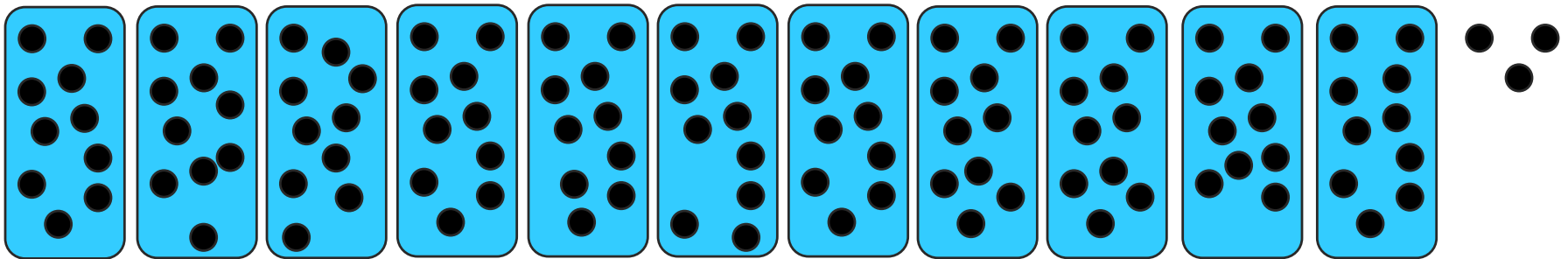
Grupos de oito	Soltos
	

Grupos de oito	Soltos
5	3

# Agrupando e Reagrupando

20

- Vamos aumentar o número de bolinhas e agrupá-las assim:



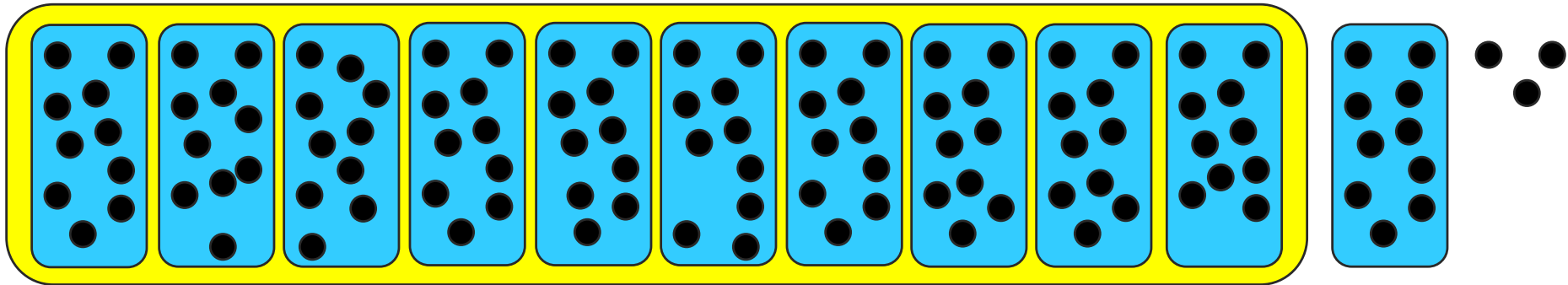
Grupos de dez	Soltos

Grupos de dez	Soltos
11	3

# Agrupando e reagrupando

21

- Podemos reagrupar, isto é, agrupar os grupos:



Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos

Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos
1	1	3

# Agrupando e reagrupando

- Agrupar e reagrupar de 10 em 10 é uma das características do nosso sistema de numeração, que, por isso, é chamado de sistema de numeração decimal.
- Também dizemos que nosso sistema tem base 10.
- Os agrupamentos de grupos de dez são denominados centenas; os grupos de dez, dezenas, e os objetos soltos, unidades.
- O hábito de agrupar de 10 em 10, presente em vários sistemas de numeração (além do nosso, no egípcio, no romano e no chinês, por exemplo), sem dúvida se relaciona com a utilização dos dedos na realização de contagens.

# Agrupando e reagrupando

23

- Foi usando os dez dedos das mãos que o homem aprendeu a contar. Fazemos isso até hoje...
- Entretanto, o homem não se contentou só com suas mãos. Ele criou alguns instrumentos para auxiliá-lo nos cálculos.
- Dentre esses instrumentos, destaca-se o ábaco, pela eficiência e simplicidade. Ele continua a ser usado até os dias de hoje.

# ○ zero se torna um número

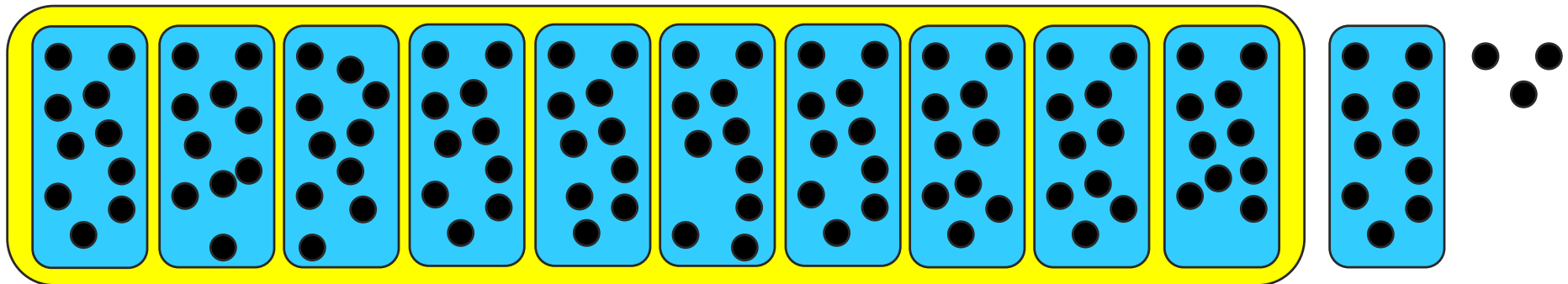
24



- Depois do zero ter sido inventado para resolver um problema do sistema posicional de numeração, ocorreu uma coisa interessante: o zero passou a ser tratado como qualquer um dos outros nove símbolos.
- ○ zero passou a ser tão número quanto os outros. ○ **nada** tornou-se número também, sendo introduzido na seqüência: 0, 1, 2, 3, etc...

# Agrupando e reagrupando

25

- Podemos reagrupar, isto é, agrupar os grupos:



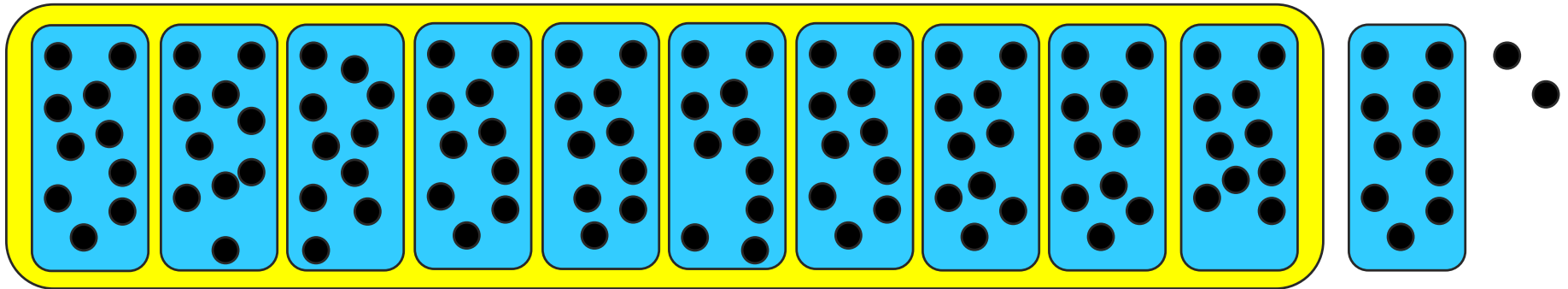
Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos
		



Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos
1	1	0

# Agrupando e reagrupando

26

- Podemos reagrupar, isto é, agrupar os grupos:



Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos
		

Agrupamento de grupos de dez	Grupos de dez	Soltos
1	1	2

# Sistemas de Numeração

27

- Conjunto de símbolos utilizados para a representação de quantidades e as regras que definem a forma de representação.
- Determinado pela *base*, que é o número de símbolos utilizados.
- Sistemas atuais são posicionais
  - Valor relativo que cada símbolo ou algarismo representa depende de:
    - Seu valor absoluto
    - Posição em relação à virgula decimal

# Sistemas de Numeração

28

## □ Valores Absoluto e Relativo

15 ←	→ 51
Valor absoluto = 5 Valor relativo = $5 \times 10^0 = 5 \times 1 = 5$	Valor absoluto = 5 Valor relativo = $5 \times 10^1 = 50$