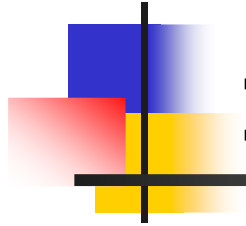


Universidade Estadual de Santa Cruz

Introdução a Ciência do Computador

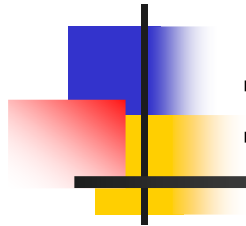
Aula 3: Sistemas de numeração

Professor: Susana Marrero Iglesias



Introdução – Sistemas de contagem

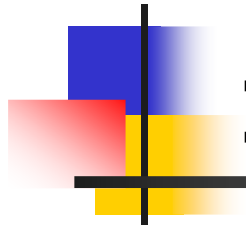
- O homem primitivo sente a necessidade de quantificar objetos com fins de comparação
 - animais de um rebanho,
 - quantidades de alimento,
 - membros da tribo,
 - inimigos.
- O homem não é capaz de aprender diretamente nenhum número acima de 5.
- Se fazem necessários métodos requintados de quantificação.



Introdução – Sistemas de contagem

- Contar: é o processo de comparar quantidades.
- Sistemas de contagem concretos: existe a necessidade da presença física dos elementos a serem quantificados.
- Sistemas de contagem abstratos: não é necessária a presença física dos elementos a serem quantificados, utilizam símbolos para representar quantidades.
- Sistema unitário: sistema baseado em solo dígito ou símbolo.

Ex: contagem de ovelhas pelo homem das cavernas



Introdução – Sistemas de contagem

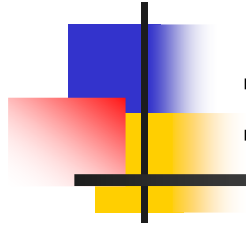
- Começam a serem utilizados os primeiros símbolos, exemplo utiliza-se o ponto:

. = 1

.. = 2

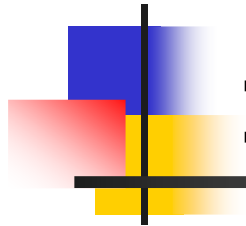
... = 3

- Babilônios utilizavam grupos de luazinhas para representar grandezas de 0 a 9.
- Egípcios: um mesmo símbolo para representar os números 1, 2 e 3 (segundo a quantidade de símbolos), outros símbolos para representar as quantidades 4 e 9.



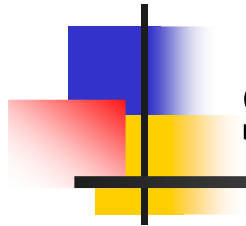
Introdução – Sistemas de contagem

- Romanos: utilizavam vários símbolos diferentes.
- Árabes:
 - inventaram uma coleção de nove algarismos para representar números,
 - inventaram o símbolo zero, indispensável em sistemas de numeração posicionais,
 - a posição de um símbolo com relação ao outro é utilizada para indicar grandezas maiores que o número de símbolos.



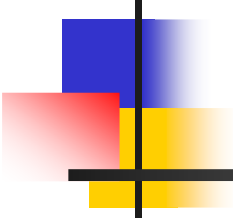
Introdução – Sistema decimal

- Todos os sistemas de numeração foram criados seguindo dois princípios:
 - haver poucos símbolos para memorização,
 - possibilitar a representação de quantidades muito grandes.
- Sistema decimal
 - Existem 10 símbolos ou algarismos
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - O número 10 é formado por dois símbolos de ordem unitária (0 e 1), inaugura uma segunda ordem, a das dezenas



Sistema decimal

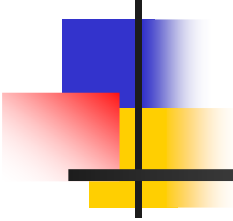
- Sistema decimal
 - o número 100 é formado por três algarismos de ordem unitária e inaugura a ordem das centenas e assim por diante,
 - o fato dos 10 dedos das mãos, influenciou a escolha de nossa espécie pelo sistema decimal, fato infeliz pois o sistema decimal é desvantajoso,
 - Ex: em relação ao sistema de base 12 o sistema decimal apresenta um maior número de divisões quebradas em suas operações.



Sistemas posicionais

- a posição de um algarismo em relação aos demais, e base do sistema em questão fornecem os recursos necessários para identificar a grandeza representada.
- A base de um sistema é a quantidade de algarismos disponíveis na representação. Ex: sistema decimal base = 10.
- A posição (p) de um algarismo é dada pelo lugar que ocupa contando da direita para a esquerda e começando com zero.
- Ex:

p:	3	2	1	0
	1	2	4	3



Sistemas posicionais

- Podemos obter o valor de um número representado pelos símbolos # % @ ! & na base b como:

$$\begin{array}{ccccccc} & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & \\ & \text{\color{red}} & \text{\color{red}} & \text{\color{red}} & \text{\color{red}} & & \\ \# & \% & @ & ! & \& & \\ & \# & \% & @ & ! & \& & \\ & b^4 & + & \% b^3 & + & @ b^2 & + & ! b^1 & + & \& b^0 \end{array}$$

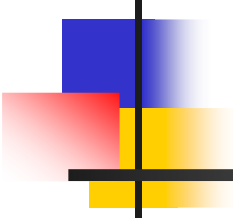
- Ex:

$$-315_{10} =$$

$$-1243_{10} =$$

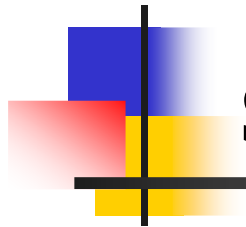
$$-1243_5 =$$

$$-1243_8 =$$



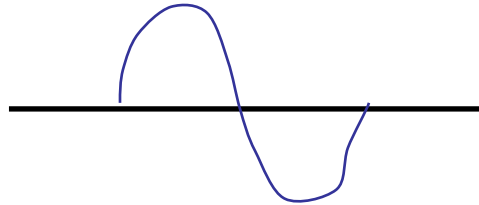
Sistemas posicionais

- o maior número que podemos representar com n algarismos na base b , será composto pelo maior algarismo da base, e terá valor $b^n - 1$
- Ex:
 - o maior número na base 10 usando três algarismos,
 - o maior número na base 5 usando oito algarismos,
 - o maior número na base 2 usando quatro algarismos.



Sinais digitais vs Sinais analógicos

- Sinais analógicos envolvem valores contínuos,

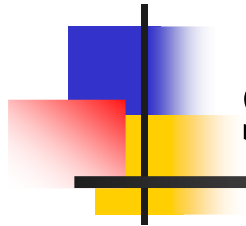


- Sinais digitais envolvem valores discretos,



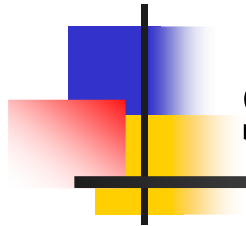
- Vantagens dos sinais digitais:

- Dados digitais podem ser processados e transmitidos mais eficientemente e com maior confiabilidade que dados analógicos,



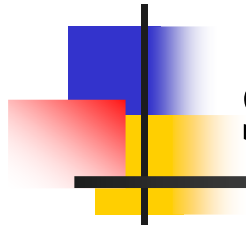
Sinais digitais vs Sinais analógicos

- Vantagens dos sinais digitais...
 - Dados digitais são mais apropriados para armazenar dados,
 - no computador a maioria dos sinais que são utilizados são sinais digitais.
- Sinais digitais, representam adequadamente qualquer conjunto dual:
 - falso / verdadeiro
 - ligado / desligado
 - nível de tensão: alto / baixo
 - transistor em estado: de corte / de saturação



Sistema binário

- O sistema decimal não é adequado para representar sinais digitais, utiliza-se o sistema binário.
- Sistema binário:
 - apropriado para representar sinais digitais,
 - baseado na álgebra de Boole,
 - Algarismos: 0 e 1
 - Base: 2
- Ex:



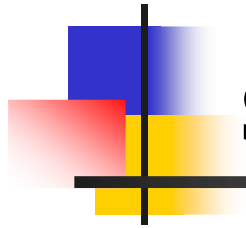
Sistema binário

- Conversão de números decimais a binário,
- Método do resto
- Método da Divisão

Atividades

- Converter os seguintes números em decimal a seu correspondente em binário

- a) 36
- b) 99
- c) 765
- d) 342
- e) 1256
- f) 999



Sinais digitais vs Sinais analógicos

Atividades

-Converter os seguintes números binários a seu correspondente em representação decimal

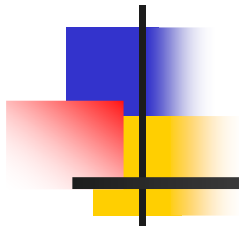
a) 101

b) 100101

c) 11

d) 1001

e) 111101



Sistema binário Atividades

Um exercício um pouco diferente, para desenvolver o raciocínio: Durante uma exploração, a arqueóloga Lar Acroft encontrou numa escavação uma pedra gravada com os seguintes caracteres:

$$\begin{array}{r} \% @ \# \% \\ \hline \# \# \# \& \\ \% \& \# \& \% \end{array}$$

Concluindo brilhantemente que os símbolos correspondiam a uma operação de adição entre dois números positivos e que todos os algarismos usados pela antiga civilização estão presentes na gravação, determine a base de numeração utilizada, o algarismo arábico correspondente a cada símbolo e a representação das parcelas e o resultado da adição, convertidas para a base 10