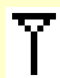
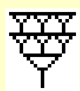
Introdução à Informática

Bases de numeração

Números são símbolos que representam quantidades

 = uma unidade mesopotâmica (cuneiforme)

 = sete unidades mesopotâmicas (cuneiforme)

 = cem unidades egípcias (hieróglifo)

 = cem mil unidades egípcias (hieróglifo)

5 = cinco unidades arábicas

Bases de numeração

Sistemas de numeração são conjuntos destes símbolo

9	8	7	6	5	4	3	2	1	Value
ט Tet	ח Het	ז Zayen	ו Vav	ה He	ד Dalet	ג Gimel	ב Bet	א Alef	Value x 1
צ Tzadi	פ Pe	ע Ayin	ס Samekh	נ Nun	מ Mem	ל Lamed	כ Kaf	י Yod	Value x 10
					ת Tav	ש Shin	ר Resh	ק Qof	Value x 100
ץ Final Tzadi	ף Final Pe	ן Final Nun	ם Final Mem	ך Final Kaf	ת Tav	ש Shin	ר Resh	ק Qof	Value (later)[1] x 100

Conjunto de símbolos hebraicos para representar quantidades

Bases de numeração

Vamos definir um sistema de numeração!

Este nosso sistema tem quatro símbolos:

"Ka" equivalendo ao nulo
"Ke" equivalendo à unidade

Tal que: Ke + Ke = Ki

e:

Ki + Ke = Ko

Bases de numeração

Primeiramente, vamos construir a “taboada de mais” deste nosso sistema:

Ka+Ka=Ka	Ke+Ka=Ke	Ki+Ka=Ki	Ko+Ka=Ko
Ka+Ke=Ke	Ke+Ke=Ki	Ki+Ke=Ko	Ko+Ke=KeKa
Ka+Ki=Ki	Ke+Ki=Ko	Ki+Ki=KeKa	Ko+Ki=KeKe
Ka+Ko=Ko	Ke+Ko=KeKa	Ki+Ko=KeKe	Ko+Ko=KeKi

Introdução à Informática

Bases de numeração

Vamos, agora, construir a “taboada de vezes” deste nosso sistema:

Ka*Ka=Ka	Ke*Ka=Ka	Ki*Ka=Ka	Ko*Ka=Ka
Ka*Ke=Ka	Ke*Ke=Ke	Ki*Ke=Ki	Ko*Ke=Ko
Ka*Ki=Ka	Ke*Ki=Ki	Ki*Ki=KeKa	Ko*Ki=KeKi
Ka*Ko=Ka	Ke*Ko=Ko	Ki*Ko=KiKa	Ko*Ko=KiKe

Introdução à Informática

UFSC

Bases de numeração

Neste nosso sistema, qualquer quantidade pode ser representada.

Por exemplo se eu quiser representar uma dúzia de ovos, posso representá-la como (Ke+Ko) x Ko, ou seja: KeKa x Ko = KoKa.

Introdução à Informática

Bases de numeração

Qual é a taboada de KeKa ?

Como representar meia quantidade neste nosso sistema?

Introdução à Informática

UFSC

Bases de numeração

Na realidade este sistema proposto é um sistema de base 4. Ou seja, ele pode ser representado por algarismos arábicos da mesma forma que osistema decimal a que estamos acostumados:

0 = Ka
1 = Ke
2 = Ki
3 = Ko

O numero **KeKoKaKi** pode, então ser representado por 1302, o que não significa mil trezentos e duas quantidades, mas sim 114 quantidades no sistema decimal.

Desta forma podemos compreender que, independentemente do sistema de numeração, as quantidades podem ser representadas por diferentes bases de numeração.

Introdução à Informática

Bases de numeração

Na realidade este sistema proposto é um sistema de base 4. Ou seja, ele pode ser representado por algarismos arábicos da mesma forma que osistema decimal a que estamos acostumados:

Ou seja:

1 3 0 2

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

$$64 + 48 + 0 + 2 = 114$$

Desta forma podemos compreender que, independentemente do sistema de numeração, as quantidades podem ser representadas por bases de numeração.

Bases de numeração

A operação é chamada de conversão de base.

Por exemplo, tomemos o número 91 na base decimal e vamos convertê-lo para uma base octal (0-7):

$$8^3=512 \quad e \quad 8^2=64$$

Portanto 91 pode ser representado por:

$$1\times8^2+n\times8^1+m\times8^0$$

91 – 64 = 27, logo, se:

$$4\times8^1=32 \quad e \quad 3\times8^1=24$$

Então, 91 será representado por:

$$1\times8^2+3\times8^1+m\times8^0$$

27 – 24 = 3 então, 91 na base 10 será representado pelo número 133 na base 8.

Bases de numeração

Conversão de 91 na base decimal para base 2 (binária)

$$2^7=128 \quad e \quad 2^6=64$$
$$91=1\times2^6+27$$
$$27=2^4+11$$
$$91=1\times2^6+0\times2^5+1\times2^4+11$$
$$11=2^3+3$$
$$91=1\times2^6+0\times2^5+1\times2^4+1\times2^3+3$$
$$3=2^1+1$$
$$91=1\times2^6+0\times2^5+1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1$$
$$1=2^0$$
$$91=1\times2^6+0\times2^5+1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1\times2^0$$

1 0 1 1 0 1 1

Bases de numeração

Conversão de 10011011 na base 2 para base 10

1 0 0 1 1 0 1 1

$$1\times2^{7}+0\times2^{6}+0\times2^{5}+1\times2^{4}+1\times2^{3}+0\times2^{2}+1\times2^{1}+1\times2^{0}$$

$$128 \quad + \quad 0 \quad + \quad 0 \quad + \quad 16 \quad + \quad 8 \quad + \quad 0 \quad + \quad 2 \quad + \quad 1$$

128 + 16 + 8 + 2 + 1 = 155

Introdução à Informática

Bases de numeração

Conversão de base hexadecimal em decimal

Por exemplo: conversão de A1B2h para decimal

$$
\begin{array}{l}
2 \quad na\,pos.\ \ 0 \rightarrow 2 \times 16^{0} = 2 \\
B \quad na\,pos.\ \ 1 \rightarrow B \times 16^{1} = 11 \times 16^{1} = 176 \\
1 \quad na\,pos.\ \ 2 \rightarrow 1 \times 16^{2} = 256 \\
A \quad na\,pos.\ \ 3 \rightarrow A \times 16^{3} = 10 \times 16^{3} = 40960
\end{array}
$$

$$40960 + 256 + 176 + 2 = 41394$$

Introdução à Informática

Bases de numeração

Conversão de base decimal em hexadecimal

Por exemplo: conversão de 5432 para hexadecimal

$$5432 = 1 \times 16^3 + 1336 = 4096 + 1336$$
$$1336 = 5 \times 16^2 + 56 = 1280 + 56$$
$$56 = 3 \times 16^1 + 8 = 48 + 8$$
$$8 = 8 \times 16^0$$

$$\begin{aligned} 1 \times 16^3 &= 1000h \\ 5 \times 16^2 &= 500h \\ 3 \times 16^1 &= 30h \\ 8 \times 16^0 &= 8h \end{aligned}$$

$$resultado = 1538h$$

Bases de numeração

Representação com ponto decimal:

3682,462

Três mil seicentos e oitenta e dois inteiros e quatro décimos e sessenta centésimos e 2 milésimos.

Bases de numeração

Representação com ponto decimal:

3 6 8 2 , 4 6 2

$$3\times10^{3} \quad 6\times10^{2} \quad 8\times10^{1} \quad 2\times10^{0} \quad 4\times10^{-1} \quad 6\times10^{-2} \quad 2\times10^{-3}$$