

Sistemas Decimal e Binário

O sistema usual de numeração é chamado de sistema decimal, uma vez que cada dígito de um número representa uma potência de 10. Exemplos:

$$5248 = 5 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

$$101 = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

Neste caso, o maior algarismo existente é 9, uma vez que ao se atingir um valor maior que 9 vezes uma potência de 10, passa-se a considerar a potência seguinte.

Outro sistema de numeração é o sistema binário, que utiliza-se de potências de 2. Exemplos:

$$1000 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 8$$

$$10101 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 21$$

Neste caso, o maior algarismo é 1, pois caso passe a haver um valor que uma vez uma dada uma potência de 2, passa-se para a potência seguinte.

Além do sistema binário, na informática também são utilizados os sistemas octal (base 8) e hexadecimal (base 16), os quais serão abordados mais adiante. A grande vantagem do sistema binário é que, por ele possuir apenas dois algarismos, ele pode ser representado em circuito elétrico como sendo a passagem de corrente (algarismo 1) ou pela ausência de corrente (algarismo 0).

Tabela das potências de 2

$2^0 = 1$	$2^{10} = 1024$
$2^1 = 2$	$2^{11} = 2048$
$2^2 = 4$	$2^{12} = 4096$
$2^3 = 8$	$2^{13} = 8192$
$2^4 = 16$	$2^{14} = 16384$

$2^5 = 32$	$2^{15} = 32768$
$2^6 = 64$	$2^{16} = 65536$
$2^7 = 128$	$2^{17} = 131072$
$2^8 = 256$	$2^{18} = 262144$
$2^9 = 512$	$2^{19} = 524288$

Conversão do sistema decimal para o sistema binário

Para converter um número inteiro do sistema decimal para o binário, divide-se o número sucessivamente por 2, anotando-se os restos das divisões, até não ser mais possível realizar a divisão, ou seja quando o quociente for menor que a base (no caso, quando for igual a 1). A sequência composta pelo último quociente e os restos, *na ordem inversa em que foram obtidos*, corresponde ao número no sistema binário. Por exemplo, o número 43 convertido para o sistema binário ficaria:

$$\begin{array}{rcl}
 43 & | & 2 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 1 \quad 21 & | & 2 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 1 \quad 10 & | & 2 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 0 \quad 5 & | & 2 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 1 \quad 2 & | & 2 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\
 0 & & 1
 \end{array}$$

Assim, $(43)_{10} = (101011)_2$

Conversão do sistema binário para o sistema decimal

Para converter um número do sistema binário para o decimal, simplesmente multiplica-se o valor de cada dígito do número pela potência de 2 correspondente e soma-se o valor total. Por exemplo, o número $(101101)_2$, convertido para o sistema decimal ficaria:

$$101101 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 45$$

Assim, $(101101)_2 = (45)_{10}$

Conversão do sistema decimal para o sistema octal

Para converter um número inteiro do sistema decimal para a base octal, o raciocínio é análogo ao para converter para a base binária: divide-se o número sucessivamente por 8, anotando-se os restos das divisões, até não ser mais possível realizar a divisão, ou seja quando o quociente for menor que a base (no caso, quando for menor que 8). A sequência composta pelo último quociente e os restos, *na ordem inversa em que foram obtidos*, corresponde ao número no sistema octal. Por exemplo, o número 534 convertido para o sistema octal ficaria:

```

532 | 8
    4 66 | 8
      2 8 | 8
        0 1
  
```

Assim, $(532)_{10} = (1024)_8$

Conversão do sistema octal para o sistema decimal

Para converter um número do sistema octal para o decimal, simplesmente multiplica-se o valor de cada dígito do número pela potência de 8 correspondente e soma-se o valor total. Por exemplo, o número $(4123)_8$, convertido para o sistema decimal ficaria:

$$4123 = 4 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 4 \times 512 + 1 \times 64 + 2 \times 8 + 3 \times 1 = 2048 + 64 + 16 + 3 = 2131$$

Assim, $(4123)_8 = (2131)_{10}$

Conversão do sistema decimal para o sistema hexadecimal

Para converter um número inteiro do sistema decimal para a base hexadecimal, o raciocínio é análogo ao para converter para as outras bases: divide-se o número sucessivamente por 16, anotando-se os restos das divisões, até não ser mais possível realizar a divisão, ou seja quando o quociente for menor que a base (no caso, quando for menor que 16). A sequência composta pelo último quociente e os restos, *na ordem inversa em que foram obtidos*, corresponde ao número no sistema hexadecimal. Por exemplo, o número 1491 convertido para o sistema hexadecimal ficaria:

$$\begin{array}{r}
 1491 \text{ | } 16 \\
 \hline
 3 \quad 93 \text{ | } 16 \\
 \hline
 13 \quad 5
 \end{array}$$

Como nosso sistema de numeração possui apenas 10 algarismos (0 a 9), e a divisão por 16 pode resultar em restos até 15, adotaram-se as letras de A a F para representar os demais algarismos:

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

Assim, quando o resto for maior que 9, o valor será substituído pela letra equivalente.

Desta forma, $(1491)_{10} = (5D3)_{16}$

Conversão do sistema hexadecimal para o sistema decimal

Para converter um número do sistema hexadecimal para o decimal, simplesmente multiplica-se o valor de cada dígito do número pela potência de 16 correspondente e soma-se o valor total. Por exemplo, o número $(4EA2)_{16}$, convertido para o sistema decimal ficaria:

$$\begin{aligned}
 4123 &= 4 \times 16^3 + 14 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 2 \times 16^0 = 4 \times 4096 + 14 \times 256 + 10 \times 16 + 2 \times 1 = 16384 \\
 &+ 3584 + 160 + 2 = 20130
 \end{aligned}$$

Assim, $(4EA2)_{16} = (20130)_{10}$

Bits e Bytes

Na informática, a menor unidade de armazenamento possível é o *bit*, que pode armazenar um dígito binário. A forma de armazenamento pode depender do meio de armazenamento (eletrônico, magnético ou óptico).

Um conjunto de oito bits forma um *byte*. Assim sendo, um byte pode representar 256 (2^8) valores diferentes. As palavras em um computador são geralmente agrupadas em conjuntos de bytes (geralmente, cada um destes conjuntos possui um valor correspondente a uma potência de 2 bytes: 1, 2, 4, 8, 16, ...).

No início da informática, surgiu o código ASCII (American Standard Code for Information Interchange – Código Americano Padrão para Intercâmbio de Informação), que é a determinação, por convenção, dos códigos dos principais caracteres (letras maiúsculas e minúsculas, algarismos, sinais de pontuação, formatação de texto, caracteres matemáticos e alguns caracteres especiais). Cada caracter, no código ASCII, corresponde a um byte; assim sendo, o código possui 256 diferentes caracteres.

Como os computadores utilizam-se do sistema binário, os prefixos utilizados para indicar a ordem de grandeza são diferentes dos utilizados no sistema decimal e no sistema métrico. Assim, ao invés de corresponder a uma variação de 1000 (10^3) vezes, cada prefixo corresponde a uma variação de 1024 (2^{10}) vezes. Desta forma, por exemplo, 1 kbyte não corresponde a 1000 bytes, mas sim a 1024 bytes. A tabela a seguir apresenta os valores correspondentes aos principais prefixos utilizados na informática:

Prefixo	Valor	Valor Decimal	Próximo a
Kilo	2^{10}	1.024	10^3
Mega	2^{20}	1.048.576	10^6
Giga	2^{30}	1.073.741.824	10^9

Bibliografia:

LOURENÇO, Antonio Carlos de, ET AL. **Circuitos Digitais** - Capítulo 2. São Paulo, 1996 - ESTUDE E USE - ÉRICA.

Exercício 1:

O número 47 na base decimal corresponde a:

- A - (110111)₂
- B - (111101)₂
- C - (101111)₂
- D - (100010)₂
- E - (010010)₂

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 2:

Convertendo (F0F0)₁₆ para a base 10, obtemos:

- A - 61680
- B - 21680
- C - 21780
- D - 61780
- E - 60680

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 3:

Convertendo (1101011101)₂ para a base octal, obtemos:

- A - (1435)₈
- B - (1335)₈
- C - (1555)₈
- D - (1535)₈
- E - (2155)₈

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 4:

O número 715 na base decimal corresponde a:

- A - (1011001011) 2
- B - (1111111101) 2
- C - (1011000001) 2
- D - (1111101010) 2
- E - (0110010101) 2

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 5:

O número $(3F)_{16}$ corresponde a:

- A - (61) 10
- B - (63) 10
- C - (71) 10
- D - (73) 10
- E - (64) 10

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 6:

O número $(3E8)_{16}$ corresponde a:

- A - (1100) 10
- B - (990) 10
- C - (1010) 10
- D - (1101) 10
- E - (1000) 10

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 7:

Convertendo 12345 decimal para hexadecimal obtemos:

- A - (1F35) 16
- B - (1339) 16
- C - (B155) 16
- D - (3039) 16
- E - (C155) 16

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 8:

Convertendo 12346 decimal para binário obtemos:

- A - (11100000111010) 2
- B - (10110101010100) 2
- C - (11001000101001) 2
- D - (11000000000111) 2
- E - (11000000111010) 2

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 9:

$(BAC)_{16}$ convertido para o sistema binário é:

- A - (101110101100) 2
- B - (101111101100) 2
- C - (101111101110) 2
- D - (111000001111) 2
- E - (101010101101) 2

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 10:

O número $(0110110011111001)_2$ corresponde a:

- A - (7CDF) 16
- B - (681A) 16
- C - (8ACB) 16
- D - (6CF9) 16
- E - (63A9) 16

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 11:

O número $(712)_8$ convertido para o sistema binário é:

- A - $(111000001)_2$
- B - $(111011110)_2$
- C - $(111001011)_2$
- D - $(111001010)_2$
- E - $(111101010)_2$

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 12:

Convertendo $(5ABA)_{16}$ para a base **5**, obtemos:

- A - $(1220104)_5$
- B - $(1210401)_5$
- C - $(1220401)_5$
- D - $(1220001)_5$
- E - $(1220441)_5$

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários

Exercício 13:

O número $(1422)_{10}$, ao ser convertido para as bases binária, octal e hexadecimal, resulta, respectivamente em:

- A - $(10110001110)_2$, $(2618)_8$ e $(58C)_{16}$
- B - $(10110001110)_2$, $(2616)_8$ e $(58E)_{16}$
- C - $(10110001110)_2$, $(2616)_8$ e $(58C)_{16}$
- D - $(10110001110)_2$, $(2618)_8$ e $(58E)_{16}$
- E - $(10110010110)_2$, $(2616)_8$ e $(58E)_{16}$

Comentários:

Essa disciplina não é ED ou você não o fez comentários