

# Hardware e Manutenção de Computadores

## Sistemas de numeração

- Sistema de numeração egípcio;
- Sistema de numeração romano;
- Sistema de numeração maia;
- Sistema de numeração chinês;
- Sistema de numeração indo-arábico.

### Exemplo de sistema de numeração romano

Romano	Indo-Arábico
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000



## Sistema de Numeração Decimal

- ✓ Nosso sistema natural;
- ✓ Notação posicional;
- ✓ Base 10;
- ✓ Dígitos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Exemplo:  $1352_{10}$

## Sistema de Numeração Decimal

4ª CLASSE			3ª CLASSE			2ª CLASSE			1ª CLASSE		
BILHÕES			MILHÕES			MILHARES			UNIDADES		
12ª ORDEM	11ª ORDEM	10ª ORDEM	9ª ORDEM	8ª ORDEM	7ª ORDEM	6ª ORDEM	5ª ORDEM	4ª ORDEM	3ª ORDEM	2ª ORDEM	1ª ORDEM
CENTENA	DEZENA	UNIDADE	CENTENA	DEZENA	UNIDADE	CENTENA	DEZENA	UNIDADE	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
4	7	2	1	5	6	8	9	3	4	7	8

## Sistema de Numeração Decimal

Conceito básico de formação de um número.

- ✓ Regra básica de formação de um número consistem na somatória de cada dígito multiplicado por uma potência da base relacionada à posição daquele dígito.

Exemplo:  $5734_{10}$

$$5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

$$5 \times 1000 + 7 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1$$

$$5000 + 700 + 30 + 4$$

$$5734_{10}$$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

### Sistema de Numeração Binário

- ✓ Muito utilizado em eletrônica e informática;
- ✓ Notação posicional;
- ✓ Base 2
- ✓ Dígitos: 0 1
- ✓ Cada dígito binário recebe a denominação de **bit** (binary digital digit), conjuntos de 4 bits são chamados de **nibble** e de 8 bits denominam-se **byte**.

Exemplo: 10101<sub>2</sub>

## Conversão do Sistema Binário para o Sistema Decimal

Exemplo:

$$\begin{aligned} &10101_2 \\ &1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \\ &16 + 0 + 4 + 0 + 1 \\ &21_{10} \end{aligned}$$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo



### Sistema de Numeração Octal

- ✓ Utilizado em eletrônica e informática;
- ✓ Notação posicional;
- ✓ Base 8;
- ✓ Dígitos: 0 1 2 3 4 5 6 7

Exemplo: 4731<sub>8</sub>

## Conversão do Sistema Octal para o Sistema Decimal

Exemplo:

$4731_8$

$$4 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 1 \times 8^0$$

$$4 \times 512 + 7 \times 64 + 3 \times 8 + 1 \times 1$$

$$2048 + 448 + 24 + 1$$

$2521_{10}$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Sistema de Numeração Hexadecimal

- ✓ Utilizado em eletrônica e informática;
- ✓ Notação posicional;
- ✓ Base 16;
- ✓ Dígitos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Exemplo: **A7D1**<sub>16</sub>

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

## Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Decimal

Exemplo:

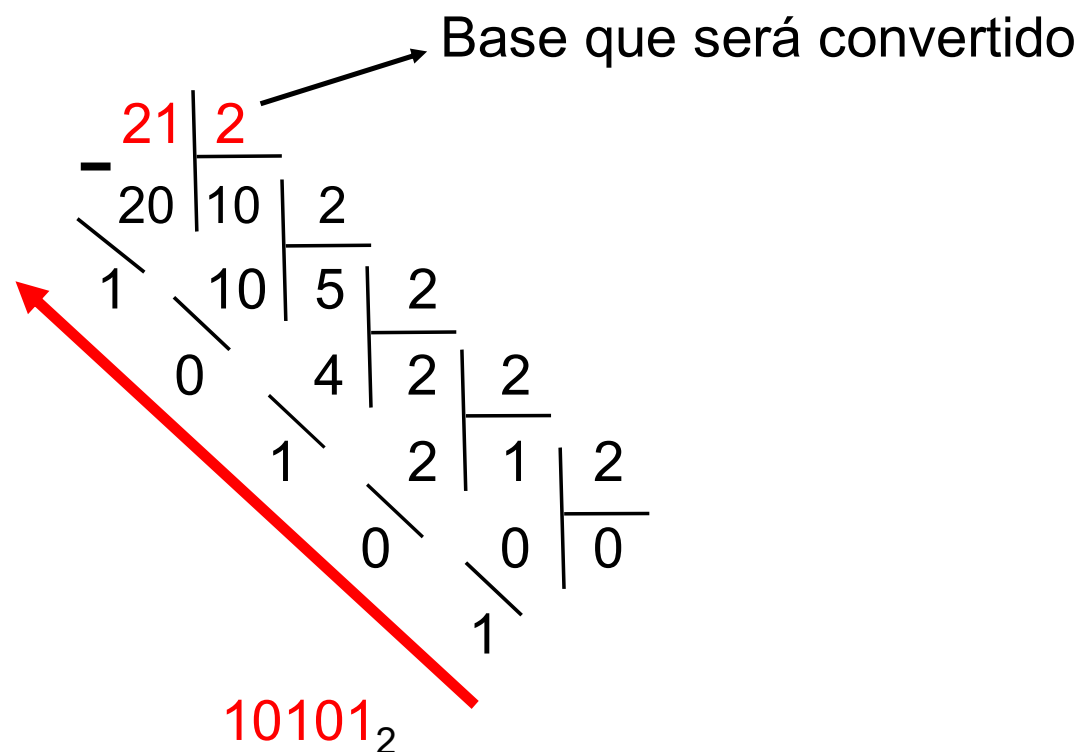
$$\begin{aligned} & \text{A7D1}_{16} \\ & 10 \times 16^3 + 7 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 1 \times 16^0 \\ & 10 \times 4096 + 7 \times 256 + 13 \times 16 + 1 \times 1 \\ & 40960 + 1792 + 208 + 1 \\ & 42961_{10} \end{aligned}$$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Conversão do Sistema Decimal para o Sistema Binário

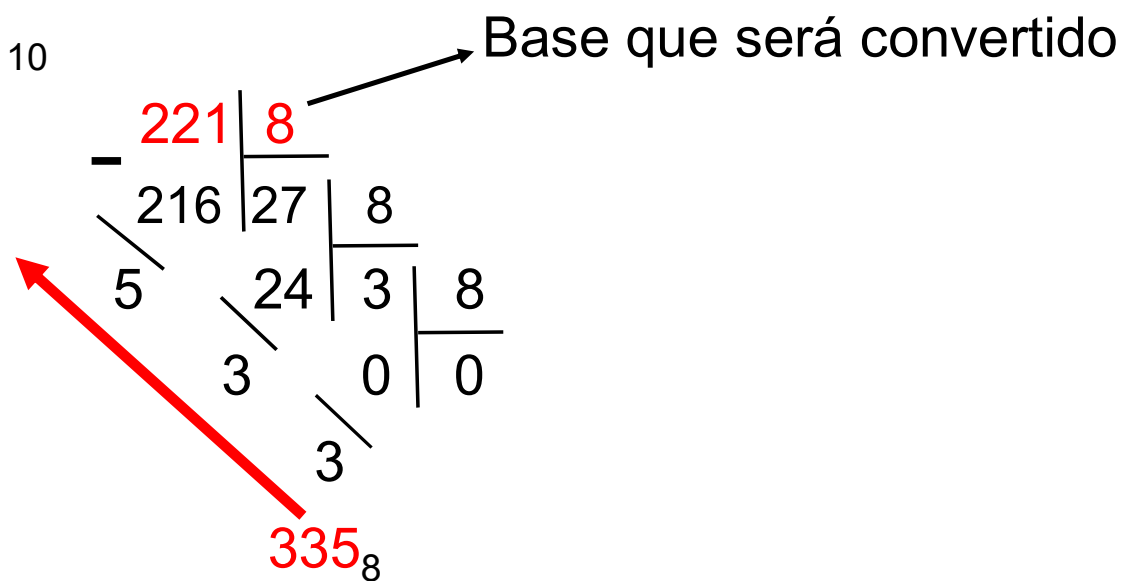
Exemplo:  $21_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Conversão do Sistema Decimal para o Sistema Octal

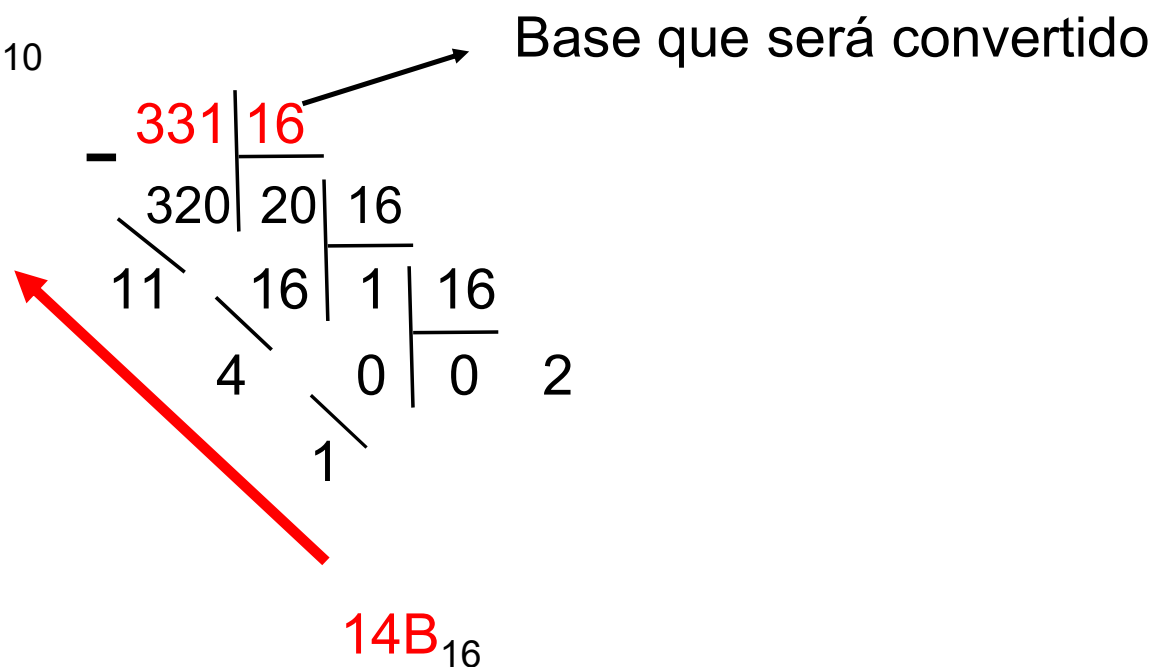
Exemplo:  $221_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Conversão do Sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal

Exemplo:  $331_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Conversão do Sistema Octal para o Sistema Binário

- ✓ Existe uma relação especial entre o sistema octal e o sistema binário, pois três dígitos binários representam oito ( $2^3$ ) números distintos;
- ✓ Isto permite efetuar conversões entre os sistemas de forma simples;
- ✓ Para realizar a conversão basta converter cada dígito octal no seu correspondente binário com três dígitos;

Exemplo:  $601_8$

6    0    1  
┌─┴─┐ ┌─┴─┐ ┌─┴─┐  
110 000 001  
  
110000001<sub>2</sub>

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



## Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Binário

- ✓ Assim como no sistema Octal, no sistema Hexadecimal também tem uma relação especial com o sistema binário, pois quatro dígitos binários representam dezesseis ( $2^4$ ) números distintos;
- ✓ Isto permite efetuar conversões entre os sistemas de forma simples;
- ✓ Para realizar a conversão basta converter cada dígito hexadecimal no seu correspondente binário com quatro dígitos.

Exemplo:  $2CD_{16}$

2      C      D  
┌───┐ ┌───┐ ┌───┐  
0010 1100 1101  
001011001101<sub>2</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Conversão do Sistema Binário para o Sistema Octal

- ✓ Utilizamos o processo inverso do Octal para Binário;
- ✓ Separamos os números binários em grupos de três bits à partir da direita;
- ✓ Em seguida convertemos cada grupo de bits para o número do sistema octal (conversão para decimal).

Exemplo:  $110000001_2$


$110\ 000\ 001$   
└─┘ └─┘ └─┘  
6 0 1  
 $601_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

## Conversão do Sistema Binário para o Sistema Hexadecimal

- ✓ Utilizamos o processo inverso do Hexadecimal para Binário;
- ✓ Separamos os números binários em grupos de quatro bits à partir da direita;
- ✓ Em seguida convertemos cada grupo de bits para o número do sistema hexadecimal (conversão para decimal).

Exemplo:  $1011001101_2$

$10\ 1100\ 1101$   
  
 $2\ C\ D_{16}$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

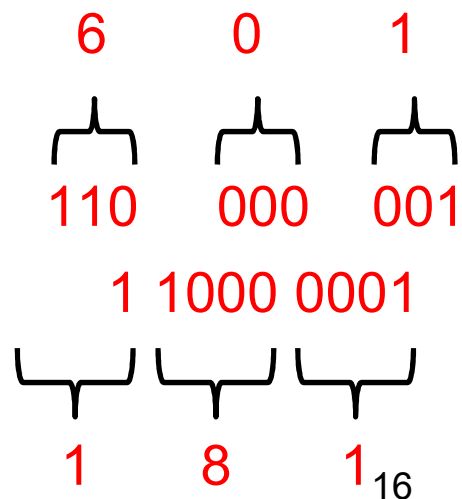
### Conversão do Sistema Octal para o Sistema Hexadecimal

- ✓ Para esta conversão temos que utilizar uma conversão para outra base como apoio (Decimal ou Binário);
- ✓ Se utilizarmos o sistema binário, transformamos os dígitos do sistema octal para o binário (três dígitos);
- ✓ Depois separamos os números binários em grupos de quatro bits à partir da direita.
- ✓ Em seguida convertemos cada grupo de bits para o número do sistema hexadecimal (conversão para decimal)

## Conversão do Sistema Octal para o Sistema Hexadecimal

Exemplo:  $601_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

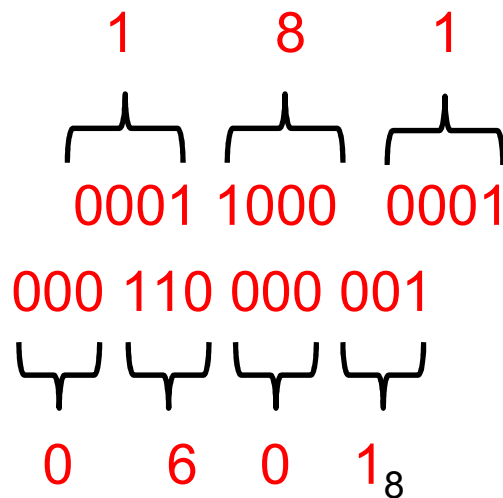
### Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Octal

- ✓ Para esta conversão temos que utilizar uma conversão para outra base como apoio (Decimal ou Binário);
- ✓ Se utilizarmos o sistema binário, transformamos os dígitos do sistema hexadecimal para o binário (quatro dígitos);
- ✓ Depois separamos os números binários em grupos de três bits à partir da direita;
- ✓ Em seguida convertemos cada grupo de bits para o número do sistema octal (conversão para decimal).

## Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Octal

Exemplo:  $181_{16}$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Perguntas?





## Exercícios

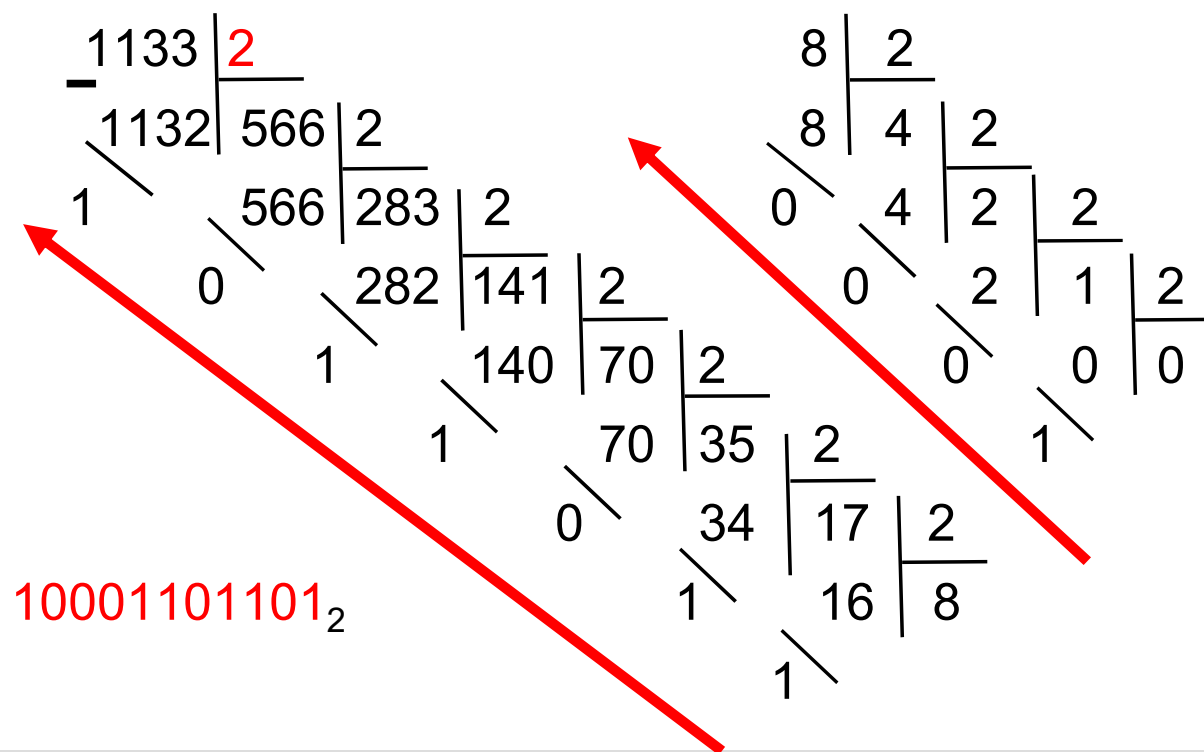
1. Os números abaixo estão na base 10 (decimal). Converta-os para as bases 2, 8 e 16 (binário, octal e hexadecimal).
  - a) 1133
  - b) 51
  - c) 666
  
2. Os números abaixo estão na base 16 (hexadecimal). Converta-os para as bases 2, 8 e 10 (binário, octal e decimal).
  - a) B0A
  - b) F
  - c) FACA

### Exercícios

3. Os números abaixo estão na base 8 (octal). Converta-os para as bases 2, 10 e 16 (binário, decimal e hexadecimal).
  - a) 123
  - b) 4321
  - c) 726
  
4. Os números abaixo estão na base 2 (binário). Converta-os para as bases 8, 10 e 16 (octal, decimal e hexadecimal).
  - a) 11001100
  - b) 10101010
  - c) 101011001

## Correção do Exercícios

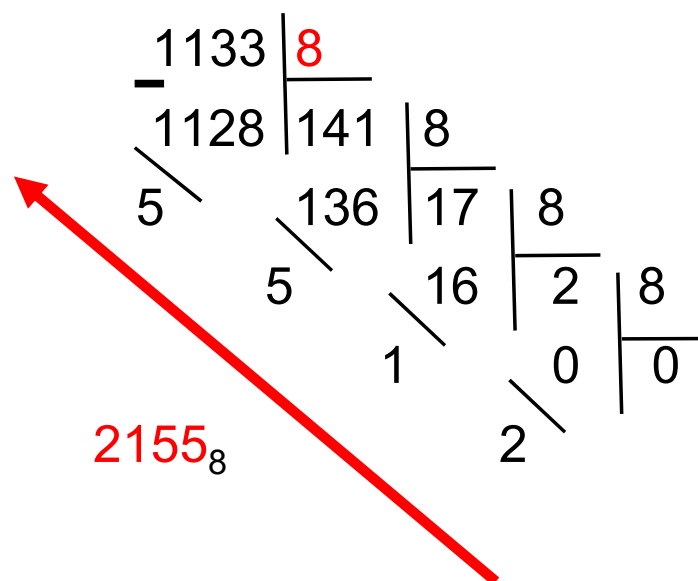
1-a):  $1133_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-a):  $1133_{10}$



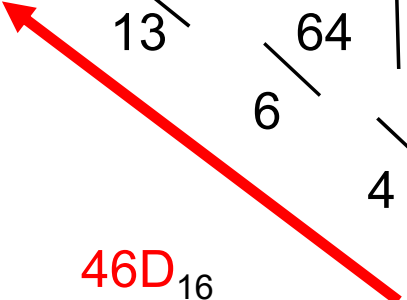
Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-a):  $1133_{10}$

$$\begin{array}{r|l}
 1133 & 16 \\
 \hline
 1120 & 70 \\
 \hline
 13 & 64 \\
 \hline
 & 6 \\
 & \hline
 & 4 \\
 & \hline
 & 0 \\
 & \hline
 & 0
 \end{array}$$

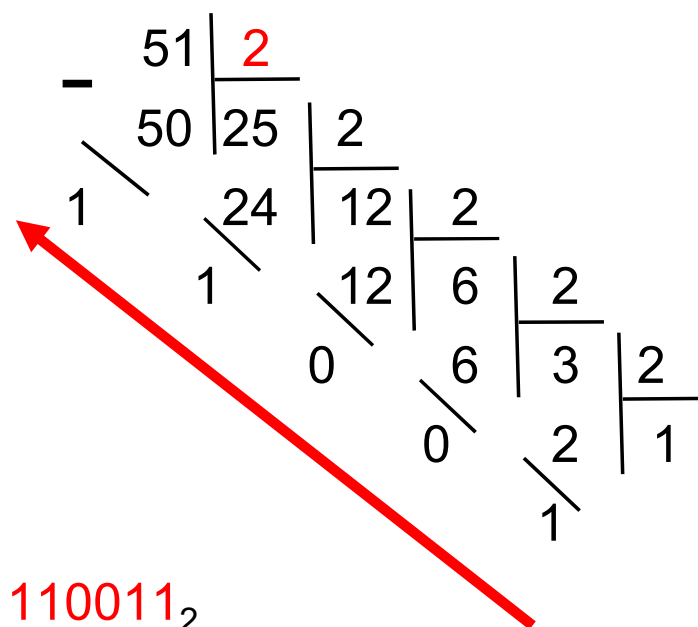
$46D_{16}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-b):  $51_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-b):  $51_{10}$

$$\begin{array}{r|l}
 51 & 8 \\
 \hline
 48 & 6 \\
 \hline
 3 & 0 \\
 & 6 \\
 & 0
 \end{array}$$

↖

$63_8$

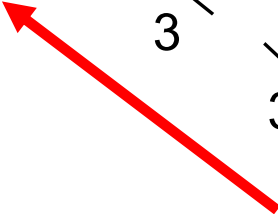
Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-b):  $51_{10}$

$$\begin{array}{r|l}
 51 & 16 \\
 \hline
 48 & 3 \\
 \hline
 3 & 0 \\
 & 3 \\
 & 0
 \end{array}$$

$33_{16}$

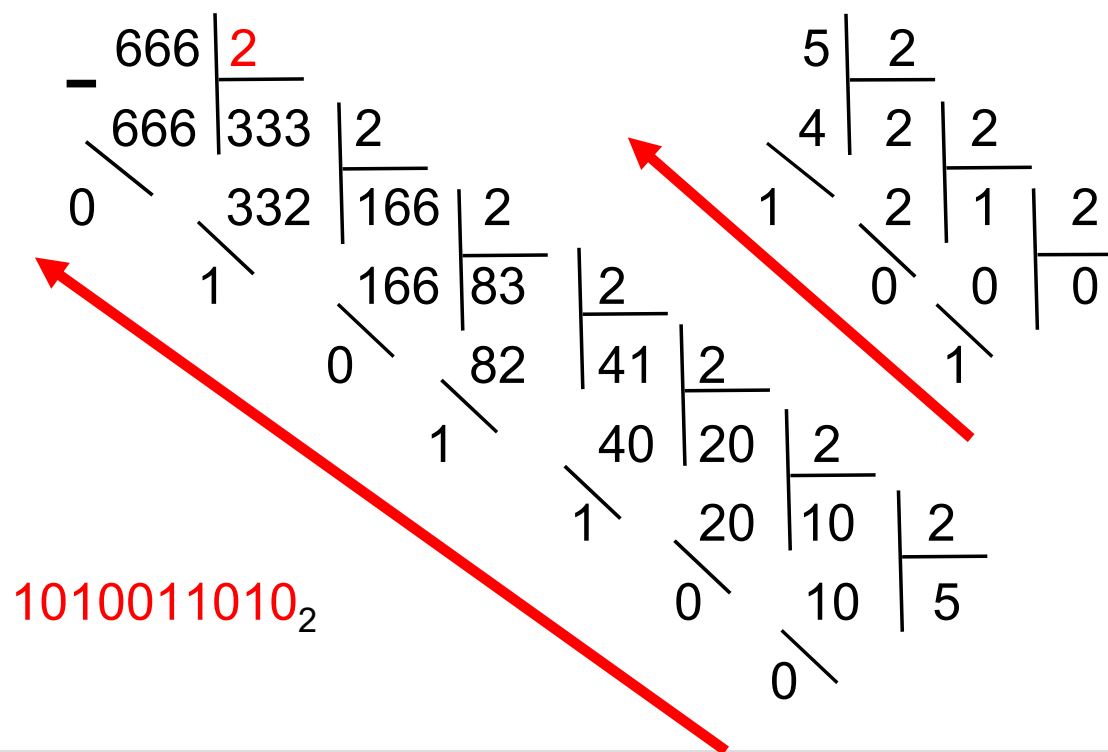


Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!



## Correção do Exercícios

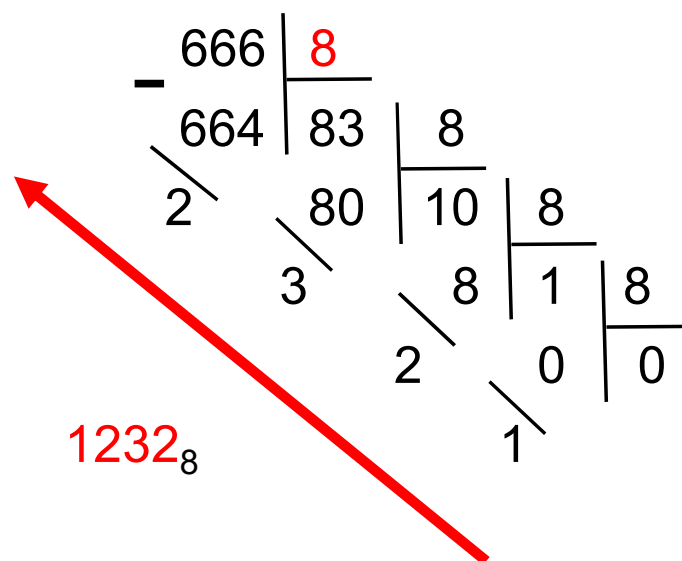
1-c):  $666_{10}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-c):  $666_{10}$



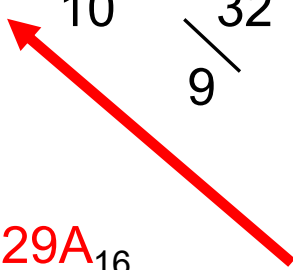
Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

1-c):  $666_{10}$

$$\begin{array}{r|l}
 666 & 16 \\
 \hline
 656 & 41 \\
 \hline
 10 & 32 \\
 & 9 \\
 & 2
 \end{array}
 \begin{array}{r|l}
 16 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \begin{array}{r|l}
 16 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$29A_{16}$



Lembrete:  
Conceito de  
divisões  
sucessivas!

## Correção do Exercícios

2-a)  $B0A_{16}$

B    0    A  
1011 0000 1010  
 $101100001010_2$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

2-a)  $B0A_{16}$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

B    0    A  
 1011 0000 1010  
 101100001010<sub>2</sub>  
 101 100 001 010  
 5    4    1    2<sub>8</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

2-a)

$B0A_{16}$

$$11 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 10 \times 16^0$$

$$11 \times 256 + 0 \times 16 + 10 \times 1$$

$$2816 + 0 + 10$$

$$2826_{10}$$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

2-b)  $F_{16}$

F

1111

$1111_2$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

2-b)  $F_{16}$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

$F$   
 $1111$   
 $1111_2$   
 $1\ 111$   
 $1\ 7_8$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111



## Correção do Exercícios

2-b)

$F_{16}$

$15 \times 16^0$

$15 \times 1$

$15_{10}$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

2-c) **FACA**<sub>16</sub>

**F      A      C      A**  
**1111 1010 1100 1010**  
**1111101011001010**<sub>2</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

2-c) **FACA**<sub>16</sub>

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

**F      A      C      A**  
**1111 1010 1100 1010**  
**1111101011001010**<sub>2</sub>  
**001 111 101 011 001 010**  
**1    7    5    3    1    2**<sub>8</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

### Correção do Exercícios

2-c)

FACA<sub>16</sub>

$$15 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 10 \times 16^0$$

$$15 \times 4096 + 10 \times 256 + 12 \times 16 + 10 \times 1$$

$$61440 + 2560 + 192 + 10$$

$$64202_{10}$$

#### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

3-a)  $123_8$

1    2    3

001 010 011

$1010011_2$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

## Correção do Exercícios

3-a)

$123_8$

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

$$1 \times 64 + 2 \times 8 + 3 \times 1$$

$$64 + 16 + 3$$

$83_{10}$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

3-a)  $123_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

$1 \quad 2 \quad 3$   
 $001 \quad 010 \quad 011$   
 $1010011_2$   
 $101 \quad 0011$   
 $5 \quad 3_{16}$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

3-b)  $4321_8$

4    3    2    1

100 011 010 001

$100011010001_2$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



### Correção do Exercícios

3-b)

$4321_8$

$$4 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 1 \times 8^0$$

$$4 \times 512 + 3 \times 64 + 2 \times 8 + 1 \times 1$$

$$2048 + 192 + 16 + 1$$

$2257_{10}$

#### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

3-b)  $4321_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

4      3      2      1  
 100   011   010   001  
 100011010001<sub>2</sub>  
 1000 1101 0001  
 8      D      1<sub>16</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

3-c)  $726_8$

7    2    6

111 010 110

$111010110_2$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

## Correção do Exercícios

3-c)

$726_8$

$$7 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 6 \times 8^0$$

$$7 \times 64 + 2 \times 8 + 6 \times 1$$

$$448 + 16 + 6$$

$470_{10}$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

3-c)  $726_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

$7 \quad 2 \quad 6$   
 $111 \quad 010 \quad 110$   
 $111010110_2$   
 $1 \quad 1101 \quad 0110$   
 $1 \quad D \quad 6_{16}$

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

4-a)  $11001100_2$

11 001 100

3 1 4

$314_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

### Correção do Exercícios

4-a)

$11001100_2$

$$1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$1 \times 128 + 1 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1$$

$$128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0$$

$$204_{10}$$

#### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

4-a)  $11001100_2$

1100 1100

C C<sub>16</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111



## Correção do Exercícios

4-b)  $10101010_2$

10 101 010

2 5 2

$252_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

### Correção do Exercícios

4-b)

10101010<sub>2</sub>

$$1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$1 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$$

$$128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0$$

$$170_{10}$$

#### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

4-b)  $10101010_2$

1010 1010

A A<sub>16</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Correção do Exercícios

4-c)  $101011001_2$

101 011 001

5 3 1

$531_8$

OCTAL	BINÁRIO
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

## Correção do Exercícios

4-c)

$101011001_2$

$$1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$1 \times 256 + 0 \times 128 + 1 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

$$256 + 0 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1$$

$$345_{10}$$

### REGRAS BÁSICAS

- ✓ Todo número elevado a 0 é igual a 1
- ✓ Todo número elevado a 1 é igual a ele mesmo

## Correção do Exercícios

4-c)  $101011001_2$

1 0101 1001

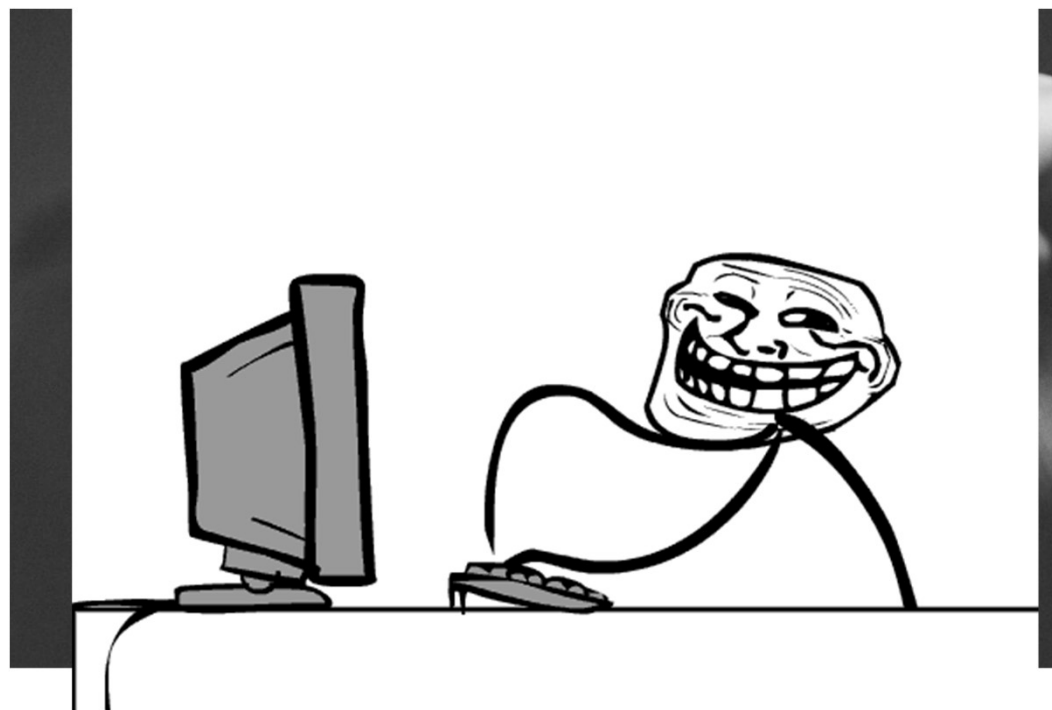
1 5 9<sub>16</sub>

HEXA	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

## Macetes

E ai, sofreram muito até aqui?

Agora vamos ao modo “fácil”...



## Conversão de base usando macetes – Decimal / Binário

$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
				1		1	1		1		

Exemplo:  $181_{10}$

1º) Qual o número mais próximo a 181, porém que não é maior que ele?  
Preencha com 1.

2º)  $181 - 128 = 53$   
Qual o número mais próximo a 53, porém que não é maior que ele? Preencha com 1.

3º)  $53 - 32 = 21$   
Qual o número mais próximo a 21, porém que não é maior que ele? Preencha com 1.

4º)  $21 - 16 = 5$   
Qual o número mais próximo a 5, porém que não é maior que ele? Preencha com 1.



## Conversão de base usando macetes – Decimal / Binário

$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
				1	0	1	1	0	1	0	1

Exemplo:  $181_{10}$

5º)  $5 - 4 = 1$   
 Qual o número mais próximo a 1, porém que não é maior que ele? Preencha com 1.

6º)  $1 - 1 = 0$   
 Preencha com 0 as lacunas.

7º) Resultado.  
 $10110101_2$

## Conversão de base usando macetes – Binário / Decimal

$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
			1	1	1	0	1	1	1	1	0

Exemplo:  $111011110_2$

1º) Onde está 1 o número é somado, onde está 0 o número é zerado.

$$256 + 128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = 478$$

$478_{10}$

## Conversão de base usando macetes – Decimal / Octal

$8^8$	$8^7$	$8^6$	$8^5$	$8^4$	$8^3$	$8^2$	$8^1$	$8^0$
16777216	2097152	262144	32768	4096	512	64	8	1
						2	6	5

Exemplo:  $181_{10}$

1º) Agora precisamos levar em consideração que estamos trabalhando com números de 0 a 7.

2º) Qual o número mais próximo a 181, porém que não é maior que ele? (64) Quantos 64 cabem dentro do 181?

3º)  $64 \times 2 = 128$   
 $181 - 128 = 53$   
Qual o número mais próximo a 53, porém que não é maior que ele? Quantos 8 cabem dentro de 53.

4º)  $8 \times 6 = 48$   
 $53 - 48 = 5$   
Qual o número mais próximo a 5, porém que não é maior que ele? Quantos 1 cabem dentro de 5.

Resultado  
 $265_8$

## Conversão de base usando macetes – Octal / Decimal

$8^8$	$8^7$	$8^6$	$8^5$	$8^4$	$8^3$	$8^2$	$8^1$	$8^0$
16777216	2097152	262144	32768	4096	512	64	8	1
						7	3	6

Exemplo:  $736_8$

1º) Multiplique o número da posição pelo número a ser convertido.

2º) Some os números.

$$\begin{aligned}
 &7 \times 64 + 3 \times 8 + 6 \times 1 \\
 &448 + 24 + 6 \\
 &478_{10}
 \end{aligned}$$

## Conversão de base usando macetes – Decimal / Hexadecimal

$16^7$	$16^6$	$16^5$	$16^4$	$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
268435456	16777216	1048576	65536	4096	256	16	1
						11	5

Exemplo:  $181_{10}$

1º) Agora precisamos levar em consideração que estamos trabalhando com números de 0 a 15.

2º) Qual o número mais próximo a 181, porém que não é maior que ele? (16) Quantos 16 cabem dentro do 181?

3º)  $16 \times 11 = 176$   
 $181 - 176 = 5$   
 Qual o número mais próximo a 5, porém que não é maior que ele? (1) Quantos 1 cabem dentro de 5.

4º)  $5 \times 1 = 5$   
 $5 - 5 = 0$

$B5_{16}$

## Conversão de base usando macetes – Hexadecimal / Decimal

$16^7$	$16^6$	$16^5$	$16^4$	$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
268435456	16777216	1048576	65536	4096	256	16	1
					1	D	E
					1	13	14

Exemplo: **1DE**<sub>16</sub>

1º) Multiplique o número da posição pelo número a ser convertido.

2º) Some os números.

$$\begin{aligned}
 &1 \times 256 + 13 \times 16 + 14 \times 1 \\
 &256 + 208 + 14 \\
 &\quad \quad \quad \mathbf{478}_{10}
 \end{aligned}$$

## Conversão de base



## Exercícios

1. Os números abaixo estão na base 10 (decimal). Converta-os para as bases 2, 8 e 16 (binário, octal e hexadecimal). Para cada um use o método de conversão tradicional e o macete.
  - a) 8765
  - b) 400
  - c) 100
  
2. Os números abaixo estão na base 16 (hexadecimal). Converta-os para as bases 2, 8 e 10 (binário, octal e decimal). Para cada um que envolva decimal use o método de conversão tradicional e o macete.
  - a) B0CA
  - b) EBA
  - c) DAD0



### Exercícios

3. Os números abaixo estão na base 8 (octal). Converta-os para as bases 2, 10 e 16 (binário, decimal e hexadecimal). Para cada um que envolva decimal use o método de conversão tradicional e o macete.
- a) 222
  - b) 777
  - c) 372
4. Os números abaixo estão na base 2 (binário). Converta-os para as bases 8, 10 e 16 (octal, decimal e hexadecimal). Para cada um que envolva decimal use o método de conversão tradicional e o macete.
- a) 11101110
  - b) 1011101110
  - c) 1001