



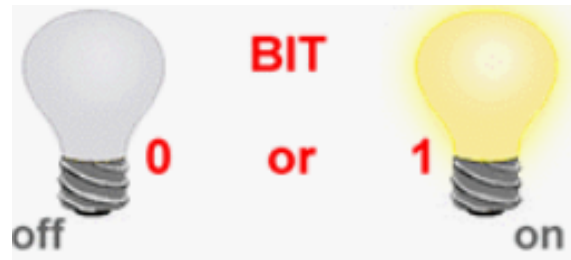
Noções sobre representação de dados

Disciplina: Algoritmos e Programação
Curso: Engenharia de Computação

Professora: Mariza Miola Dosciatti
mariza@utfpr.edu.br

Representação dos dados - Bit

- O nome “bit” é uma abreviação para dígito binário (***B**inary **digiT***) em inglês, e ele é representado por sequências de **0** e **1**.

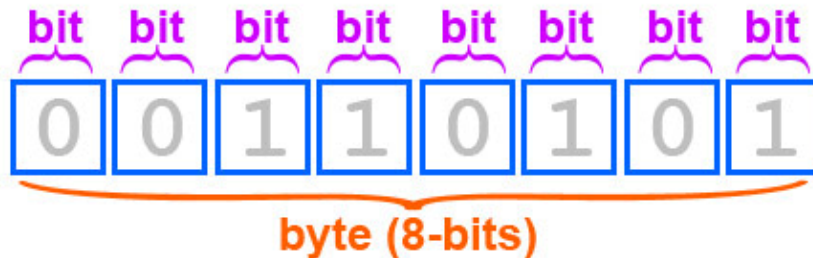


- Códigos binários permitem representar dados e informações no computador.



Representação dos dados - Byte

- Agrupamento de **8 bits** para representar **um caractere (byte)**.



01000101 = 'E'

Representação dos dados – Byte (cont.)

- Tabela ASCII
 - 256 combinações de 8 bits (caracteres)
- Padrão UNICODE
 - Padrão universal de codificação de caracteres.
 - Possibilita que todos os caracteres de todas as linguagens escritas possam ser representados (ANDRADE, 2016).
 - Fornece uma identificação única para cada caractere.
 - Suporta praticamente todos idiomas do mundo.



Representação dos dados - Byte (cont.)

PREFIXO	SÍMBOLO	TAMANHO EM BYTES
byte	byte	1
quilo	KB	1.024
mega	MB	1.048.576
giga	GB	1.073.741.824
tera	TB	1.099.511.627.776
peta	PB	1.125.899.906.843.624
exa	EB	1.152.921.504.607.870.976
zeta	ZB	1.180.591.620.718.458.879.424
yotta	YB	1.208.925.819.615.701.892.530.176

Exemplo:

1 bit – armazena 0 caracteres

1 byte – armazena 1 caractere

1 kbyte – armazena 1.024 caracteres

...

Representação dos dados – Byte (cont.)

- Tornando simples:



Representação dos dados (cont.)

- Principais:
 - Decimal – Base 10, dez algarismos distintos: 0 a 9;
 - Binário – Base 2, dois algarismos distintos: 0 e 1;
 - Hexadecimal – Base 16, dezesseis algarismos distintos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 do sistema decimal e as letras A, B, C, D, E, F. Equivalências: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14 e F=15.
 - São utilizados para o processamento, endereçamento de memória, caracterização dos dados (imagem, som), dentre outras aplicações.

Memória

- A memória RAM (***Random Access Memory***) é constituída por um número finito de localizações (ou células) nas quais são armazenados os dados.
- É a área de trabalho do computador.



Memória (cont.)

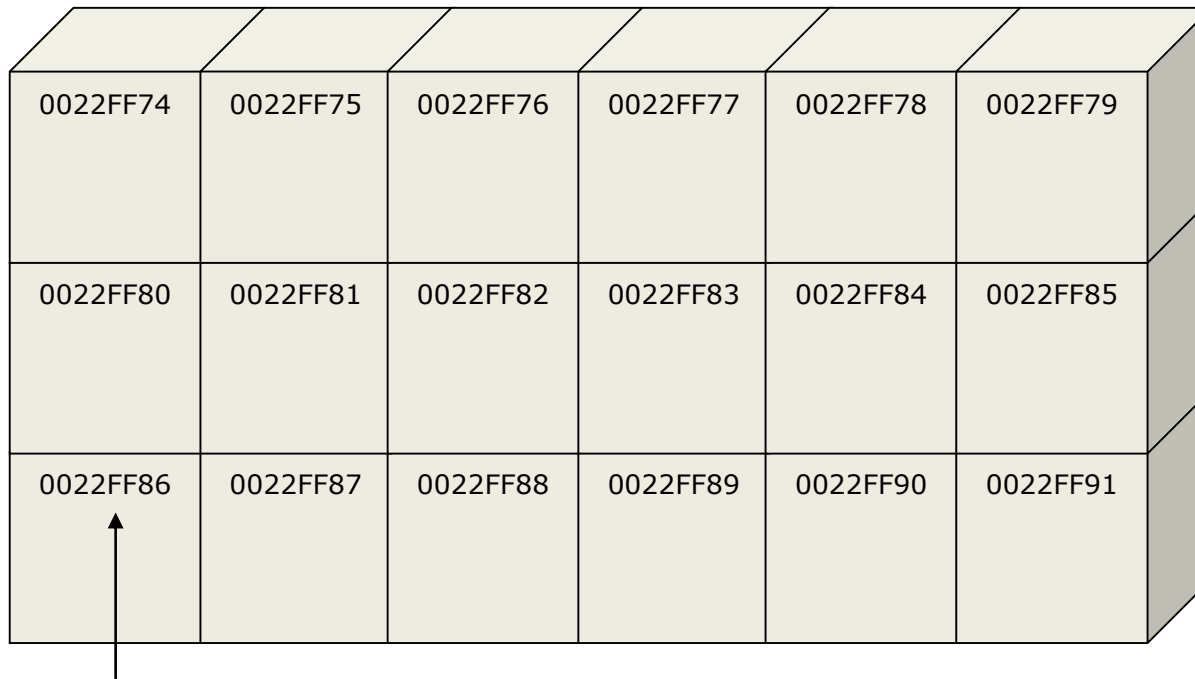
- A memória é organizada em posições, como os elementos de uma matriz. Um sistema de endereçamento permite identificar cada localização (ou célula) da memória. Esta identificação é conhecida como endereço e possui representação numérica em hexadecimal.
- Para escrever ou ler algum dado na memória do computador é necessário fazê-lo byte a byte*.

Considerando que a palavra do computador possui 1 byte de tamanho, ou mais, especificamente fazê-lo **palavra a palavra.*

Endereço	Conteúdo								Localização
A013545D	0	1	0	0	1	1	0	1	
A013545E	0	1	1	0	1	0	1	1	
A013545F	0	1	1	1	1	1	1	1	
A0135460	0	0	0	0	0	0	0	0	
A0135461	0	1	0	1	1	1	0	1	
A0135462	1	0	1	1	1	0	1	1	
A0135463	1	0	1	0	0	1	0	1	

Memória (cont.)

- **Memória** – armazenar bytes em tempo de execução. Esses bytes compõem os programas e os dados manipulados.
- Representação esquemática da memória (RAM):

A 3D schematic representation of RAM cells. It consists of a grid of 18 cells arranged in 3 rows and 6 columns. Each cell is a light beige cube with a black border. The cells are labeled with hexadecimal addresses: the first row contains 0022FF74 to 0022FF79, the second row contains 0022FF80 to 0022FF85, and the third row contains 0022FF86 to 0022FF91. An upward-pointing arrow is located below the first cell of the third row (0022FF86).

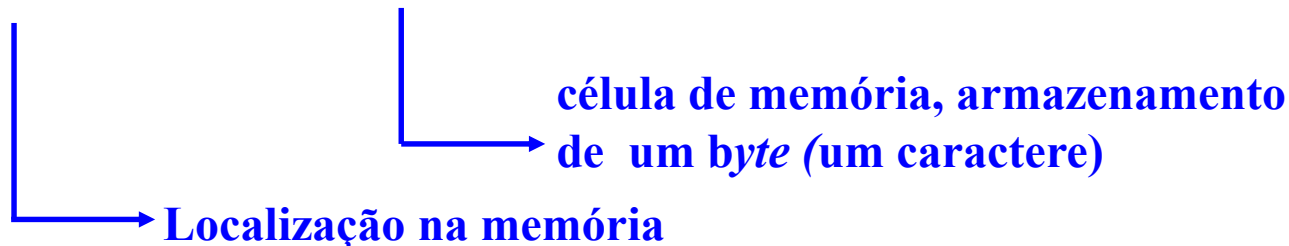
0022FF74	0022FF75	0022FF76	0022FF77	0022FF78	0022FF79
0022FF80	0022FF81	0022FF82	0022FF83	0022FF84	0022FF85
0022FF86	0022FF87	0022FF88	0022FF89	0022FF90	0022FF91

Célula de memória (endereço sequencial)–local de armazenamento

Exemplo: palavra "aluno" armazenada na memória de um computador

Endereço	Conteúdo (representação binária)
0040180E	01100001
0040180F	01101100
00401810	01110101
00401811	01101110
00401812	01101111

	código ASCII		Caractere
-->	97	-->	a
-->	108	-->	l
-->	117	-->	u
-->	110	-->	n
-->	111	-->	o



Referências

- Prof Olibário. **Bits e Bytes**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gL1mjc_anJ0&t=0s&ab_channel=DesCOMPlica%2COliba%21. Acesso em 02 mar. 2022.
- **Tabela ASCII Completa**. Disponível em: <https://gdhpress.com.br/wp-content/uploads/2019/07/tabelaASCII.pdf>. Acesso em 02 mar. 2022.
- Prof Olibário. **Representação de caracteres**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=q5teAs_158o&ab_channel=DesCOMPlica%2COliba%21. Acesso em 02 mar. 2022.
- ANDRADE, Eduardo M. **Unicode: conceitos básicos**. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/unicode-conceitos-basicos/25169>. Acesso em 02 mar. 2022.
- Unicode. **Unicode**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Unicode>. Acesso em 02 mar. 2022.
- **Bases numéricas**. Disponível em: <https://dicasdeprogramacao.com.br/as-10-conversoes-numericas-mais-utilizadas-na-computacao/>. Acesso em 02 mar. 2022.

Dúvidas

- ???

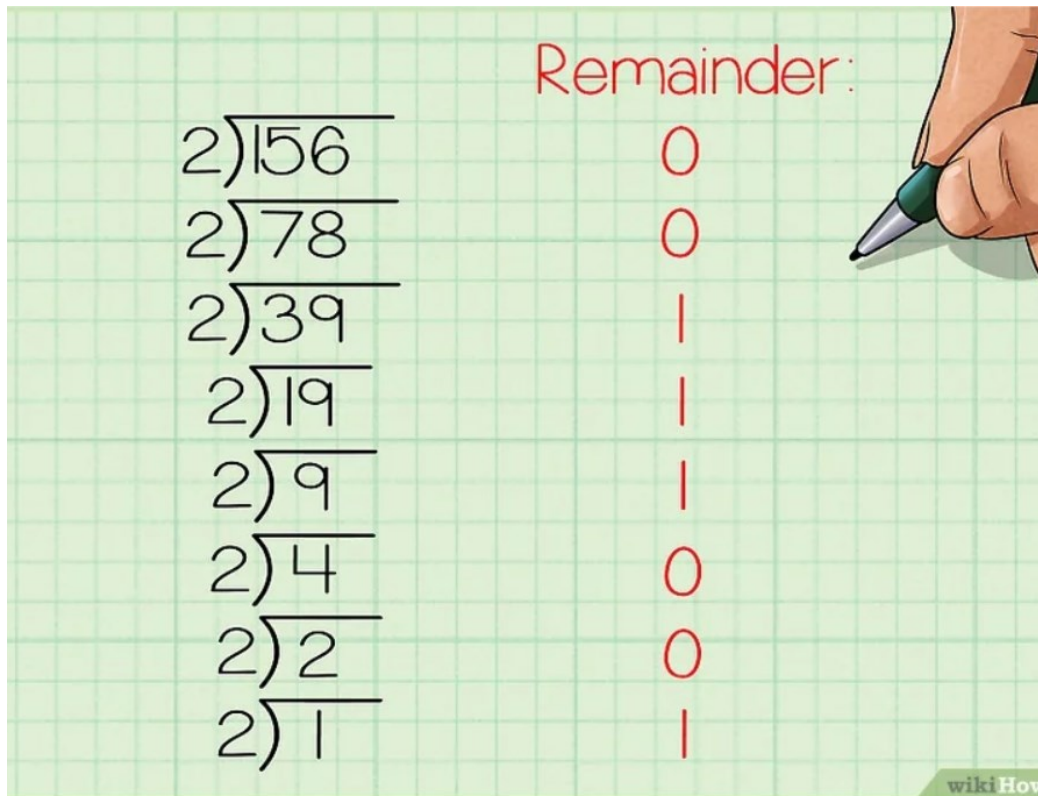
Representação dos dados

- O sistema binário é a linguagem interna dos computadores eletrônicos, programadores profissionais devem saber como converter de decimal para binário.



Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Decimal para Binário:
 - Método do teste de resto na divisão por 2:



Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Decimal para Binário:
 - Método do teste de resto na divisão por 2:

The diagram shows the step-by-step division of 156 by 2, recording the remainders. A red arrow points upwards next to the remainders, indicating the order in which they should be read to form the binary number. At the bottom, the final result is shown: $156_{10} = 10011100_2$.

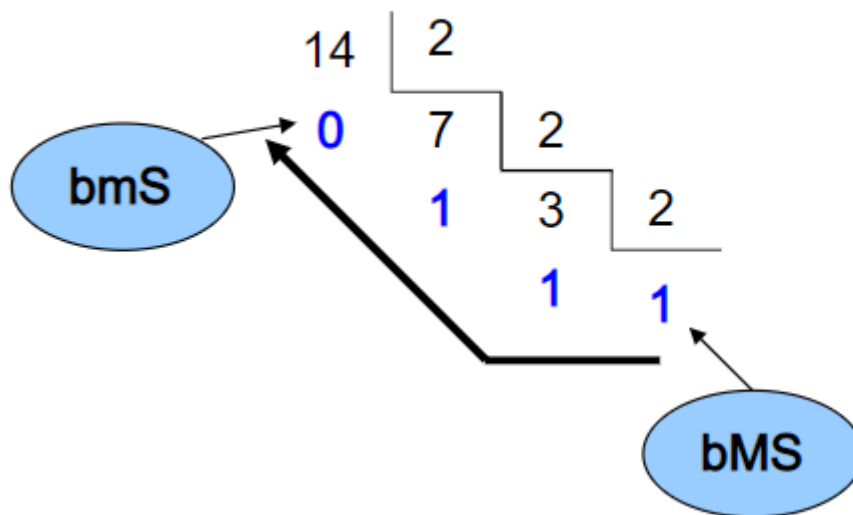
Division	Quotient	Remainder
$2 \overline{)156}$	78	0
$2 \overline{)78}$	39	0
$2 \overline{)39}$	19	1
$2 \overline{)19}$	9	1
$2 \overline{)9}$	4	1
$2 \overline{)4}$	2	0
$2 \overline{)2}$	1	0
$2 \overline{)1}$	0	1

Remainder: 0 0 1 1 1 0 0 1

$156_{10} = 10011100_2$

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Decimal para Binário - **outro exemplo**:
 - Método do teste de resto na divisão por 2:



14 → 1110₂

bMS – bit **M**ais **S**ignificativo
bmS – bit **m**enos **S**ignificativo

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Binário para Decimal:
 - Método da notação posicional:

$$\begin{array}{cccccccc} 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

$$= 1*2^7 + 1*2^6 + 1*2^5 + 1*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0 = \mathbf{254}$$

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Binário para Decimal – **outro exemplo**:
 - Método da notação posicional:

Diagram illustrating the conversion of the binary number 101101_2 to the decimal number 45 using the positional notation method.

The binary number 101101_2 is shown with its digits aligned with their respective powers of 2:

- $1 \times 2^0 = 1$
- $0 \times 2^1 = 0$
- $1 \times 2^2 = 4$
- $1 \times 2^3 = 8$
- $0 \times 2^4 = 0$
- $1 \times 2^5 = 32$

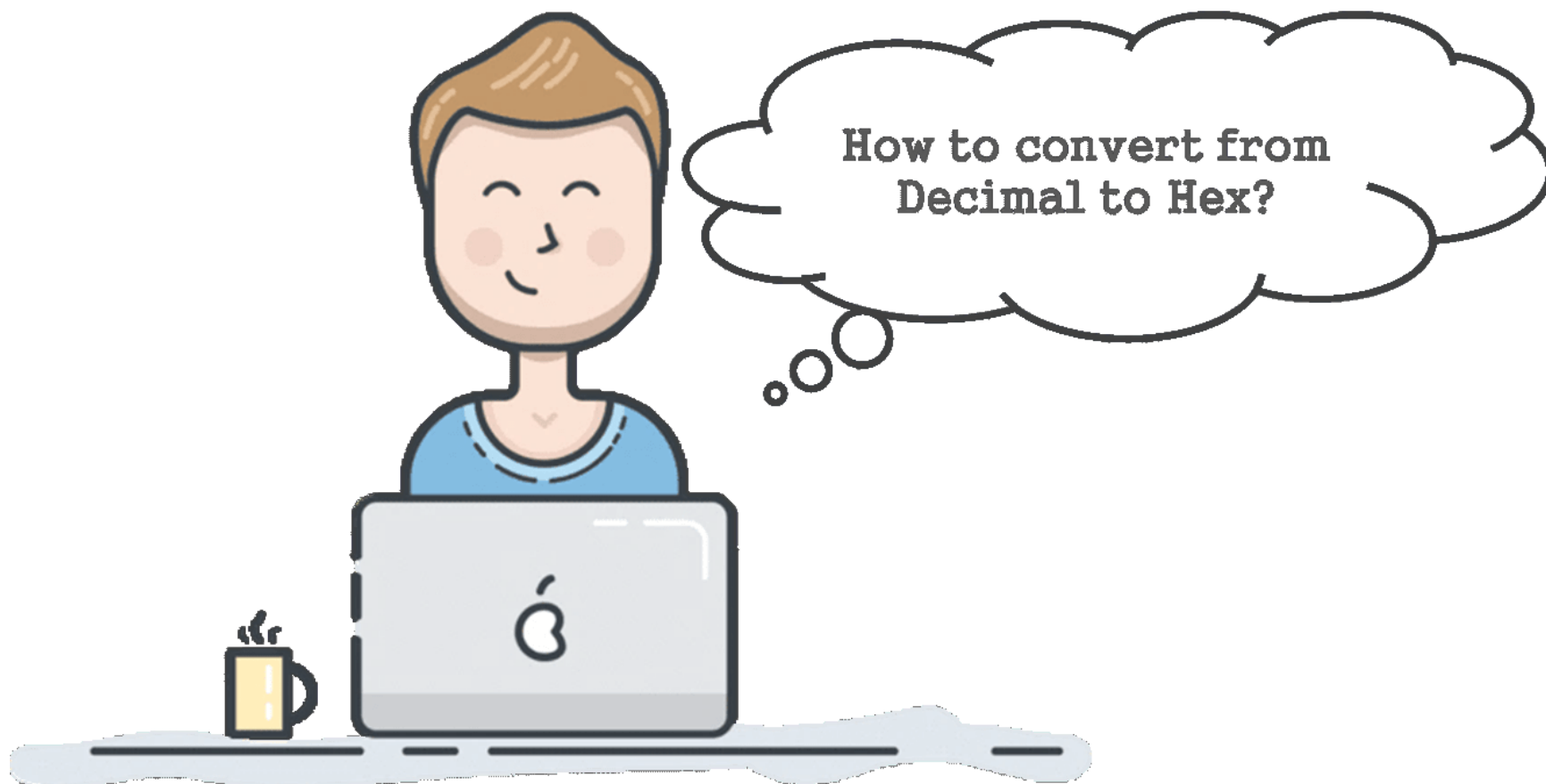
The sum of these products is calculated:

$$\begin{array}{r} 1 \times 2^0 = 1 \\ 0 \times 2^1 = 0 \\ 1 \times 2^2 = 4 \\ 1 \times 2^3 = 8 \\ 0 \times 2^4 = 0 \\ 1 \times 2^5 = 32 \\ \hline 45 \end{array}$$

The final result is 45 .

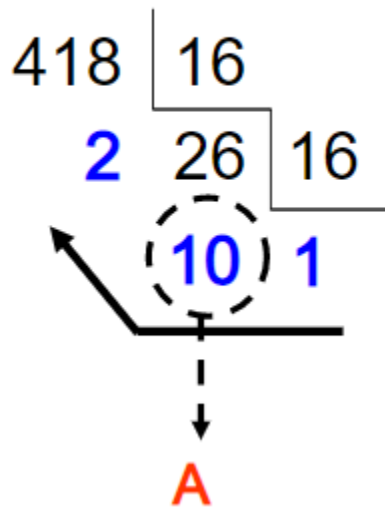
$101101_2 \rightarrow 45$

Representação dos dados (cont.)



Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Decimal para Hexadecimal:
 - Divisões sucessivas por 16 até obter um quociente menor que 16:



418 → 1A2_H

Em hexadecimal temos:

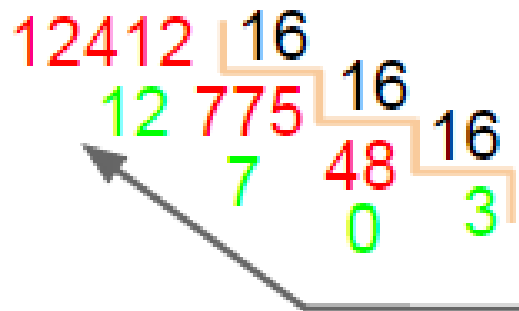
A = 10 D = 13

B = 11 E = 14

C = 12 F = 15

Representação dos dados (cont.)

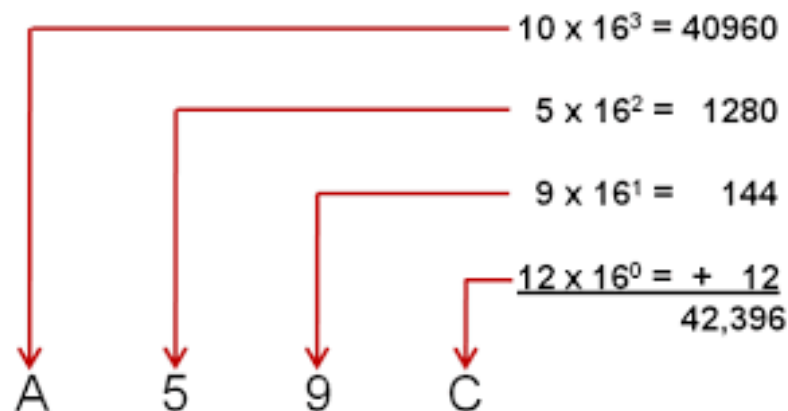
- Conversão de Decimal para Hexadecimal – **outro exemplo**:
 - Divisões sucessivas por 16 até obter um quociente menor que 16:



12412 Decimal = 307C Hexadecimal

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Hexadecimal para Decimal:



Hexadecimal = **A59C**

Decimal = **42396**

Em hexadecimal temos:

A = 10 D = 13

B = 11 E = 14

C = 12 F = 15

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Binário para Hexadecimal:
 - Basta observar a tabela de correspondência abaixo, cada dígito em hexadecimal corresponde a quatro dígitos binários:

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

100000

0010-0000



2

0

Representação dos dados (cont.)

- Conversão de Hexadecimal para Binário:
 - Basta observar a tabela de correspondência abaixo, cada dígito em hexadecimal corresponde a quatro dígitos binários:

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

1A60

1 A 6 0
▲ ▲ ▲ ▲
0001 1010 0110 0000

0001101001100000

1101001100000