

# As 10 conversões numéricas mais utilizadas na computação

Gustavo Furtado de Oliveira AlvesIniciante em programação90 Comentários

**Conversões numéricas** são utilizadas em muitos casos na computação. Isso porque nós somos acostumados com a base numérica **decimal** (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...), mas no mundo da tecnologia digital os dispositivos eletrônicos trabalham em baixo nível com a base numérica **binária** (0 ou 1), pois os números binários são facilmente representados na eletrônica através de pulsos elétricos. Além desses dois, as bases numéricas **octal** e **hexadecimal** também são muito utilizadas pela fácil representação.

## SIMBOLOGIA

A **base numérica** representa a quantidade de símbolos possíveis para representar um determinado número. Veja a tabela abaixo, sobre quais símbolos podem ser utilizados em cada sistema de numeração.

Base Numérica	Símbolos
Decimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9
Binário	0 e 1
Octal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
Hexadecimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F

Olhando pra essa tabela é mais fácil perceber que, ao contarmos, quando chegamos no último símbolo precisamos incrementar o número da esquerda para representar o próximo. Por exemplo, ao contarmos na base **decimal**, quando chegamos no 9, precisamos do símbolo 1 para formar o próximo número 10. O mesmo vale para as outras bases numéricas. Por exemplo, no **octal**, quando chegamos no 7, o próximo número é 10, ao chegar no 17, o próximo é 20 e assim sucessivamente. No **binário**, contamos assim: 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, ... Deu pra entender a ideia?

## REPRESENTAÇÃO DE BASE NUMÉRICA

Quando falamos de números da base **decimal** geralmente não representamos explicitamente a base numérica, quando vemos um número qualquer sem base numérica sub-entendemos ser um número da base decimal. Mas para números de outras bases é necessário informar explicitamente a base numérica do número. Esta é representada por um número sub-escrito no final do número. Por exemplo:

- 1010001011<sub>2</sub>
- 453234<sub>8</sub>
- 23AF6D<sub>16</sub>
- 1024<sub>10</sub> (nesse caso, por ser base decimal, podemos representar ou o número sem a base, apenas **1024**)

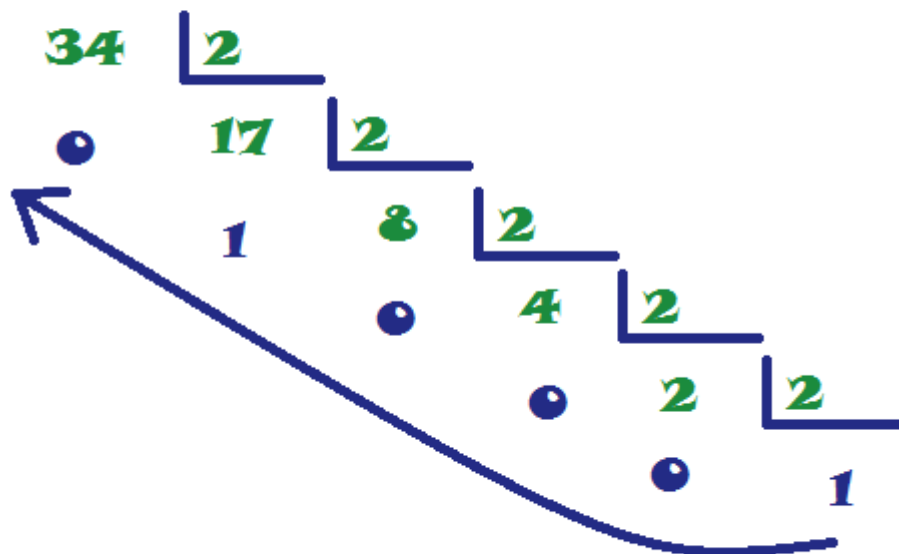
Entendido isso, vamos ver agora como converter os números entre as bases decimais.

## 1ª CONVERSÃO NUMÉRICA: DECIMAL PARA BINÁRIO

A conversão numérica de números **decimais** para números **binários** é realizada através de divisões consecutivas. Como? Dividimos o número da base decimal por 2 até que não seja mais divisível, ao final, o número binário é o **resultado da última divisão ajuntado dos restos das demais divisões "de baixo para cima"**. Bom, é melhor vemos um exemplo pra ficar claro... Vamos converter o número 34 para a base binária.



### Conversão de Decimal para Binário



**Resultado: 100010<sub>2</sub>**

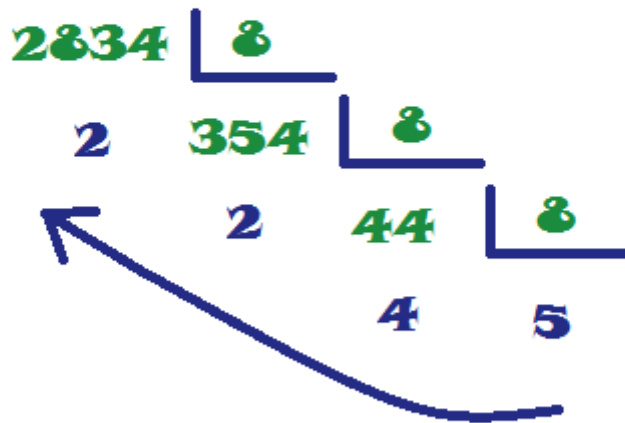
Fácil né!? Não se esqueça de utilizar o resultado da última divisão para formar o número binário! Só pra confirmar que você aprendeu, leia novamente a frase em **negrito** do parágrafo anterior.

## 2ª CONVERSÃO NUMÉRICA: DECIMAL PARA OCTAL

A conversão numérica de **Decimal** para **Octal** é quase idêntica a anterior, a diferença é que agora dividimos por 8. Veja o exemplo abaixo, onde convertemos o número 2834 da base **decimal** para a base **octal**:



### Conversão de Decimal para Octal



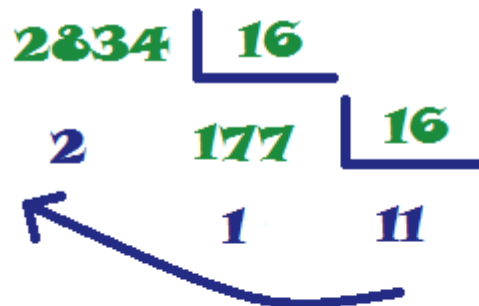
**Resultado: 5422.**

### 3ª CONVERSÃO NUMÉRICA: DECIMAL PARA HEXADECIMAL

Já dá pra imaginar como é a conversão de números **decimais** para a base **hexadecimal**? Acertou! É a mesma coisa que a anterior, só que agora dividimos por 16. Mas tem um pequeno detalhe, ao final não podemos utilizar os números 10, 11, 12, 13, 14, e 15, no lugar desse números utilizamos A, B, C, D, E e F. Veja o exemplo abaixo, onde convertemos o número 2834 da base **decimal** para a base **hexa-decimal**:



## Conversão de Decimal para Hexadecimal



**Resultado: B12<sub>16</sub>**

Viu como é fácil? Não se esqueça de trocar os valores acima de 9 por letras!

## 4ª CONVERSÃO NUMÉRICA: BINÁRIO PARA DECIMAL

Agora vamos entrar na conversão de números para a base **decimal**, mas vamos ver que após aprender uma forma, as outras são bem parecidas também. A conversão de números **binários** para números **decimais** é realizada através de uma somatória dos algarismos binários **da direita pra a esquerda** onde cada termo da somatória é multiplicado por 2 elevado a um número sequencial iniciado em 0. Parece complicado, mas não é. Você pode seguir uns passos simples como apresentado abaixo:

Vamos converter o número 100010<sub>2</sub> para a base **decimal**.

1. Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória **da direita para a esquerda do número original**.

100010 -> 010001

2. Agora vamos somar cada número, multiplicando por 2 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

$$0 * 2_0 + 1 * 2_1 + 0 * 2_2 + 0 * 2_3 + 0 * 2_4 + 1 * 2_5$$

3. Podemos eliminar os termos que multiplicam por 0. Certo?

$$\cancel{0 * 2_0} + 1 * 2_1 + \cancel{0 * 2_2} + \cancel{0 * 2_3} + \cancel{0 * 2_4} + 1 * 2_5$$

Ficamos com ...

$$1 * 2_1 + 1 * 2_5$$

4. Fazemos o cálculo do expoente e somamos.

$$2 + 32$$

5. Resultado: **34**

Pode conferir com a [primeira](#) conversão deste artigo...

## 5ª CONVERSÃO NUMÉRICA: OCTAL PARA DECIMAL

A conversão de números da base **octal** para a base **decimal** é semelhante a anterior, porém utilizamos 8 no lugar do número 2. Vamos converter o número 5422<sub>8</sub> para a base **decimal** seguindo os mesmos passos da conversão anterior.

1. Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória **da direita para a esquerda do número original**.

**5422 -> 2245**

2. Agora vamos somar cada número, multiplicando por 8 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

$$2 * 8^0 + 2 * 8^1 + 4 * 8^2 + 5 * 8^3$$

3. Fazemos o cálculo do expoente e obtemos os termos da soma.

$$2 * 1 + 2 * 8 + 4 * 64 + 5 * 512$$

*Ficamos com ...*

$$**2 + 16 + 256 + 2560$$

4. Resultado: **2834**

Pode conferir com a [segunda](#) conversão deste artigo...

## 6ª CONVERSÃO NUMÉRICA: HEXADECIMAL PARA DECIMAL

Adivinha! Mesma coisa que a anterior, só que agora utilizando 16, mas lembre-se: é necessário substituir as letras A, B, C, D, E e F por 10, 11, 12, 13, 14 e 15. Vamos converter o número B12<sub>16</sub> para a base **decimal** seguindo os mesmos passos da conversão anterior.

1. Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória **da direita para a esquerda do número original**.

**B12 -> 21B**

2. Agora vamos somar cada número, multiplicando por 16 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

$$2 * 16^0 + 1 * 16^1 + B * 16^2$$

*Substituímos B por 11, ficamos com ...*

$$2 * 16^0 + 1 * 16^1 + 11 * 16^2$$

3. Fazemos o cálculo do expoente e obtemos os termos da soma.

$$2 * 1 + 1 * 16 + 11 * 256$$

*Ficamos com ...*

$$2 + 16 + 2816$$

4. Resultado: **2834**

Pode conferir com a [terceira](#) conversão deste artigo...

## 7ª CONVERSÃO NUMÉRICA: BINÁRIO PARA OCTAL

A conversão de números da base **binária** para a base **octal**, é parecida com a conversão **binário-decimal**, mas antes é preciso separar os dígitos binários **de 3 em 3 da direita para a esquerda**. Vejamos um exemplo, vamos converter o número  $10011011101_2$  para **octal**.

1. Separamos os dígitos binários **de 3 em 3 da direita para a esquerda**.

**10 011 011 101**

2. Agora fazemos a conversão **binário-decimal** para cada grupo separadamente. (Veja a 4ª conversão deste artigo)

**2 3 3 5**

3. Unimos novamente os dígitos e temos o número na base **octal**.

**2335<sub>8</sub>**

## 8ª CONVERSÃO NUMÉRICA: BINÁRIO PARA HEXADECIMAL

A conversão de números da base **binária** para a base **hexadecimal** é quase idêntica à anterior, só que agora separamos os dígitos binários **de 4 em 4 da direita para a esquerda** e antes de unir os dígitos ao final, trocamos os números 10, 11, 12, 13, 14 e 15 por A, B, C, D, E e F. Vejamos um exemplo, vamos converter o número  $10011011101_2$  para **hexadecimal**.

1. Separamos os dígitos binários **de 4 em 4 da direita para a esquerda**.

**100 1101 1101**

2. Agora fazemos a conversão **binário-decimal** para cada grupo separadamente. (Veja a 4ª conversão deste artigo)

**4 13 13**

3. Trocamos os números maiores que 9 por letra.

**4 D D**

4. Unimos novamente os dígitos e temos o número na base **hexadecimal**.

**4DD<sub>16</sub>**

## 9ª CONVERSÃO NUMÉRICA: OCTAL PARA BINÁRIO

Nessa conversão temos que pensar no contrário da conversão **binário-octal**. Converteremos cada dígito do número **octal** para a base **binária** separadamente. Vamos converter o número  $2335_8$  para a base **binária**.

1. Separamos os dígitos do número **octal**.

**2 3 3 5**

2. Agora fazemos a conversão de cada dígito separadamente para binário como se fosse número da base **decimal**. (Veja a 1ª conversão deste artigo)

**010 011 011 101**

3. Unimos novamente os dígitos e temos o número na base **binária** (neste momento podemos eliminar os 0s a esquerda).

**10011011101<sub>2</sub>**

Pode conferir este resultado com a 7ª conversão.

## 10ª CONVERSÃO NUMÉRICA: HEXADECIMAL PARA BINÁRIO

Da mesma forma que a anterior, nessa conversão temos que pensar no contrário da conversão **binário-hexadecimal**. Convertemos cada dígito do número **hexadecimal** para a base **binária** separadamente. Vamos converter o número 4DD<sub>16</sub> para a base **binária**.

1. Separamos os dígitos do número **hexadecimal**.

**4 D D**

2. Convertemos as letras para número seguindo aquela ordem já mencionada.

**4 13 13**

3. Agora fazemos a conversão de cada dígito separadamente para binário como se fosse número da base **decimal**. (Veja a 1ª conversão deste artigo)

**0100 1101 1101**

4. Unimos novamente os dígitos e temos o número na base **binária** (neste momento podemos eliminar os 0s a esquerda).

**10011011101<sub>2</sub>**

Pode conferir este resultado com