

Fazendo as operações de multiplicação e soma teremos o valor em decimal, esta é a maneira utilizada para realizar a conversão. Como os valores dos pesos são sempre os mesmos podemos fazer;

$$\begin{array}{cccccc} 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1.2^5 + 0.2^4 + 1.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 \end{array}$$

Logo, memorizando esses valores, podemos realizar diretamente a conversão, por exemplo:

$$101011 = 1.32 + 1.8 + 1.2 + 1 = 32 + 8 + 2 + 1$$

De forma simplificada podemos somar os pesos das casas (posições) com dígito 1 para transformar binário em decimal.

Sistema hexadecimal

O sistema de numeração hexadecimal utiliza a base 16 sendo necessários portanto 16 símbolos para representação dos valores. Como o sistema decimal possui somente 10 símbolos (0 – 9) algumas letras são utilizadas para completar a representação. A tabela abaixo apresenta a relação entre valores em hexadecimal, decimal e binário.

| Decimal | Hexadecimal | Binário |
|---------|-------------|---------|
| 0 | 0 | 0000 |
| 1 | 1 | 0001 |
| 2 | 2 | 0010 |
| 3 | 3 | 0011 |
| 4 | 4 | 0100 |
| 5 | 5 | 0101 |
| 6 | 6 | 0110 |
| 7 | 7 | 0111 |
| 8 | 8 | 1000 |
| 9 | 9 | 1001 |
| 10 | A | 1010 |
| 11 | B | 1011 |
| 12 | C | 1100 |
| 13 | D | 1101 |
| 14 | E | 1110 |
| 15 | F | 1111 |

Sistema octal

O sistema hexadecimal permite representar todas as combinações possíveis de 4 bits, daí a sua importância. Um conjunto de 3 bits permite a representação de 8 valores, portanto em dispositivos que trabalham com 3 bits o sistema de numeração octal é interessante. A tabela abaixo apresenta a relação entre os sistemas octal, decimal e binário.

| Decimal | Octal | Binário |
|---------|-------|---------|
| 0 | 0 | 000 |
| 1 | 1 | 001 |
| 2 | 2 | 010 |
| 3 | 3 | 011 |
| 4 | 4 | 100 |
| 5 | 5 | 101 |
| 6 | 6 | 110 |
| 7 | 7 | 111 |

A grande maioria dos dispositivos modernos (circuitos) trabalham com conjuntos de 4 bits ou mais, por esse motivo o sistema octal é pouco utilizado.

Conversão para decimal

É possível converter para o sistema decimal qualquer valor em outro sistema utilizando o peso da posição como mostrado na introdução. Os exemplos abaixo ilustram esse procedimento:

Binário

$$1110011_2 = 1.2^6 + 1.2^5 + 1.2^4 + 0.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 = 115_{10}$$

Hexadecimal

$$3F8_{16} = 3.16^2 + 15.16^1 + 8.16^0 = 1016_{10}$$

Octal

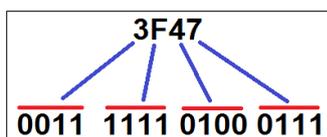
$$372_8 = 3.8^2 + 7.8^1 + 2.8^0 = 250_{10}$$

Hexadecimal binário e octal

Como cada símbolo na base hexadecimal representa um agrupamento de 4 bits a conversão de um sistema para o outro é direta. Exemplo:

Hexadecimal para binário

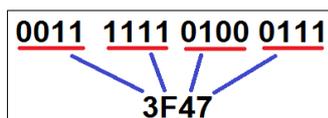
$$3F47_{16} = X_2$$



$$\text{Resposta: } 3F47_{16} = 0011111101000111_2$$

binário para hexadecimal

$$0011111101000111_2 = X_{16}$$

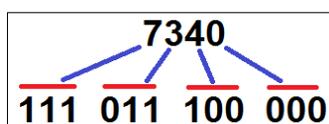


$$\text{Resposta: } 0011111101000111_2 = 3F47_{16}$$

Octal para binário

O procedimento é o mesmo para o octal que agrupa 3 bits.

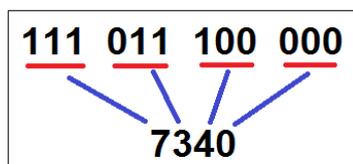
$$7340_8 = X_2$$



$$\text{Resposta: } 7340_8 = 111011100000_2$$

Binário para octal

$$111011100000_2 = X_8$$



$$\text{Resposta: } 111011100000_2 = 7340_8$$