

DAL BINARIO AL DECIMALE

Testi di riferimento :

Dat@Game Hoepli - P.Camagni, R. Nikolassy

Sistema Decimale

Per tutti noi esseri umani i numeri sono composti dalla combinazione di 10 cifre:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Ad esempio il numero **375** è composto dalle 3 cifre:

3, 7, 5

A seconda della posizione in cui mettiamo queste 3 cifre otteniamo però numeri diversi, ad esempio ordinando le cifre in questo modo:

Cifra più significativa (più a sinistra) = **5**

Prossima cifra verso destra = **3**

Cifra meno significativa (più a destra) = **7**

Otteniamo: **537**

Sistema Decimale

**Com'è possibile che si possano ottenere valori diversi
utilizzando le stesse cifre?**

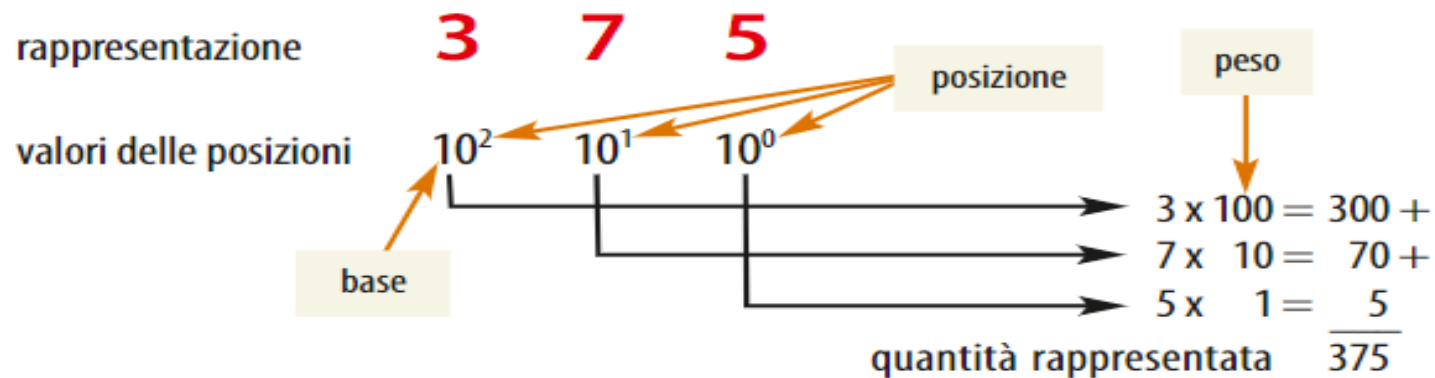
Sistema Decimale

Com'è possibile che si possano ottenere valori diversi utilizzando le stesse cifre?

Ciò è possibile poichè utilizziamo un **sistema di numerazione posizionale**, ovvero, a seconda di dove viene messa una cifra all'interno di un numero (all'inizio, da qualche parte tra l'inizio e la fine o alla fine) essa assume un valore e un significato diverso

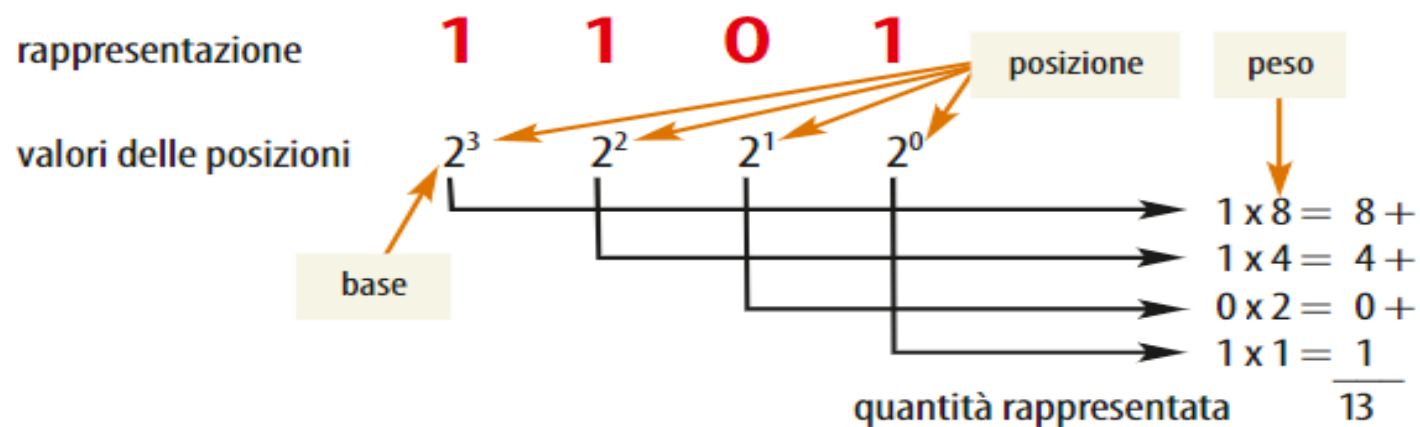
Sistema Decimale

Ad esempio, il **sistema decimale** utilizza 10 simboli, ha **base 10** e ogni cifra, a seconda della posizione che assume nel numero, viene moltiplicata per una potenza della **base**, cioè del 10, a partire dal valore 0 e leggendo il numero da destra a sinistra, dato che questo sistema è stato importato dagli arabi: questo fattore moltiplicativo prende nome di **peso**.



Sistema Binario

Lo stesso discorso vale per il **sistema binario**, che però utilizza 2 simboli, ha **base 2** e ogni cifra, a seconda della posizione, deve essere moltiplicata per le potenze del 2, cioè 1, 2, 4, 8, 16 ecc.



Sistema Binario

Seguendo questo ragionamento possiamo pensare sistemi di numerazione con infinite basi diverse, ovvero:

in base dieci = decimale = ogni posizione in un numero può assumere 10 diversi valori: **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9**

in base due = binario = ogni posizione in un numero può assumere 2 diversi valori: **0,1**

Sistema Binario

Seguendo questo ragionamento possiamo pensare sistemi di numerazione con infinite basi diverse, ovvero:

in base dieci = decimale = ogni posizione in un numero può assumere 10 diversi valori: **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9**

in base due = binario = ogni posizione in un numero può assumere 2 diversi valori: **0,1**

E IN BASE 5?

Sistema Binario

Seguendo questo ragionamento possiamo pensare sistemi di numerazione con infinite basi diverse, ovvero:

in base dieci = decimale = ogni posizione in un numero può assumere 10 diversi valori: **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9**

in base due = binario = ogni posizione in un numero può assumere 2 diversi valori: **0,1**

E IN BASE 5?

in base cinque = ogni posizione in un numero può assumere 5 diversi valori: **0,1,2,3,4**

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

**PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT
MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:**

101**1**

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

**PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT
MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:**

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

**PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT
MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:**

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

10 $\color{red}{1}$ 1

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

**PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT
MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:**

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

**PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT
MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:**

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{11} = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{011} = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{11} = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{011} = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 =$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{11} = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{011} = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{11} = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{011} = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{11} = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{011} = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 =$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 11$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 + 0$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 + 0 +$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 + 0 + 8$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 + 0 + 8 =$$

Conversione da Binario a Decimale

Vediamo un altro esempio passo passo per convertire un numero binario in decimale:

numero binario da convertire **1011**:

PROCEDIAMO DA DESTRA VERSO SINISTRA, DAL BIT MENO SIGNIFICATIVO AL BIT PIU' SIGNIFICATIVO:

$$101\color{red}{1} = \color{red}{1} * 2^0 + \dots$$

$$10\color{red}{1}1 = 1 * 2^0 + \color{red}{1} * 2^1 + \dots$$

$$1\color{red}{0}11 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + \color{red}{0} * 2^2 + \dots$$

$$\color{red}{1}011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + \color{red}{1} * 2^3 =$$

$$1011 = 1 * 1 + 1 * 2 + 0 * 4 + 1 * 8 =$$

$$1011 = 1 + 2 + 0 + 8 = 11$$

Provate ora da soli a convertire il numero **101101** in decimale:

Provate ora da soli a convertire il numero **101101** in decimale:
Soluzione = **45**

Provate ora da soli a convertire il numero **111011** in decimale:

Provate ora da soli a convertire il numero **111011** in decimale:
Soluzione = **59**