

## Conversione da base $n$ a base 10

- Per convertire un numero da una qualunque base alla base 10 è sufficiente rappresentarlo esplicitamente:

$$1101_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13_{10}$$

$$710_8 = 7 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 456_{10}$$

$$A51_{16} = (10) \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = 2641_{10}$$

## Conversione da base $n$ a base 10

- Per convertire un numero ad una base  $n$  qualsiasi occorre trovare tutti i resti delle successive divisioni del numero per la base  $n$ .
  - Come esempio si vuole trovare il valore binario del numero **210**
    - Basterà dividere 210 per la base 2

# Conversione da base 10 a 2

210	2	resto	0
105	2		1
52	2		0
26	2		0
13	2		1
6	2		0
3	2		1
1	2		1



- Leggendo la sequenza dei resti dal basso verso l'alto, si ottiene il numero:

**11010010<sub>2</sub>**

## Verifica di correttezza

- Per una verifica di correttezza basta riconvertire il risultato alla base 10:

$$\begin{aligned} 11010010_2 = & 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + \\ & 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + \\ & 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = \end{aligned}$$

$$210_{10}$$

# Costruzione dei numeri binari

- Per costruire la successione dei numeri binari si può seguire il seguente schema:

0	0	0	0	=	0
0	0	0	1	=	1
0	0	1	0	=	2
0	0	1	1	=	3
0	1	0	0	=	4
0	1	0	1	=	5
0	1	1	0	=	6
0	1	1	1	=	7

# Operazioni binarie

- $0 + 0 = 0$  con riporto 0
- $0 + 1 = 1$  con riporto 0
- $1 + 0 = 1$  con riporto 0
- $1 + 1 = 0$  con riporto 1

# Operazioni binarie

- $$\begin{array}{r} 10110101 + \\ 1000110 = \\ \hline 11111011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 00110011 + \\ 00111000 = \\ \hline 01101011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1101 \times \\ 11 = \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ \hline 100111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \times \\ 3 \\ \hline 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10011 \times \\ 10 = \\ \hline 00000 \\ 10011 \\ \hline 100110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \times \\ 2 \\ \hline 38 \end{array}$$



# Esercizi

- Eseguire le seguenti operazioni direttamente in binario, convertire in decimale e verificare il risultato:
  - $110000 + 1001010$ ;
  - $1001010 + 1111111 + 10$ ;
  - $001001 \times 111$ .