

## 02. Sistemi di Numerazione e Algebra di Boole

### Sistemi di Numerazione Posizionali

#### Base 10 (Decimale)

- Sequenza  $d_k d_{k-1} \dots d_1 d_0$  rappresenta:  $d_k \times 10^k + d_{k-1} \times 10^{k-1} + \dots + d_1 \times 10 + d_0$ , quindi  $\sum_{i=0}^k d_i \times 10^i$

#### Base 2 (Binaria)

- Sequenza  $d_k d_{k-1} \dots d_1 d_0$  rappresenta:  $\sum_{i=0}^k d_i \times 2^i$
- Range con  $n$  bit:**
  - Minimo:  $000 \dots 0 = 0_{10}$
  - Massimo:  $111 \dots 1 = 2^n - 1$

### Multipli Binari

- Byte** = 8 bit
- Kilo (K)** =  $2^{10} = 1024 \approx 10^3$
- Mega (M)** =  $2^{20} = 1.048.576 \approx 10^6$
- Giga (G)** =  $2^{30} \approx 10^9$
- Tera (T)** =  $2^{40} \approx 10^{12}$
- Peta (P)** =  $2^{50} \approx 10^{15}$

### Notazione Ottale (Base 8)

- Otto simboli: 0-7
- Ogni simbolo rappresenta 3 bit

### Notazione Esadecimale (Base 16)

- Sedici simboli: 0-9, A-F (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15)
- Ogni simbolo rappresenta 4 bit

## Algebra di Boole

### Variabili e Operazioni Base

- Variabili binarie: 0 (FALSO) o 1 (VERO)

#### Operazioni fondamentali:

- AND** ( $A \cdot B$ ): output 1 solo se entrambi gli operandi sono 1
- OR** ( $A + B$ ): output 1 se almeno un operando è 1
- NOT** ( $\overline{A}$ ): inverte il valore dell'operando

#### Operatori Derivati

- NAND** ( $\overline{A \cdot B}$ ): output 0 solo se entrambi gli operandi sono 1
- NOR** ( $\overline{A + B}$ ): output 1 solo se entrambi gli operandi sono 0
- XOR** ( $A \oplus B$ ): output 1 se gli operandi sono diversi

## Postulati Fondamentali

Leggi commutative:

$$A \cdot B = B \cdot A$$

$$A + B = B + A$$

Leggi distributive:

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

Elementi identità:

$$1 \cdot A = A$$

$$0 + A = A$$

Elementi inversi:

$$A \cdot \overline{A} = 0$$

$$A + \overline{A} = 1$$

## Identità Derivate

Leggi associative:

$$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$$

$$A + (B + C) = (A + B) + C$$

Idempotenza:

$$A \cdot A = A$$

$$A + A = A$$

Assorbimento:

$$0 \cdot A = 0$$

$$1 + A = 1$$

Teoremi di De Morgan:

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

## Precedenza degli Operatori

In assenza di parentesi, AND ha precedenza su OR.

$$D = A + (\overline{B} \cdot C)$$

$D = 1$  se  $A = 1$  oppure se  $B = 0$  e  $C = 1$ . Altrimenti  $D = 0$ .