

Lezione 3 – Rappresentazione digitale dell'informazione

Architettura degli elaboratori

Modulo 1 – Fondamenti architetturali

Unità didattica 1 - Rappresentazione elettronica dell'informazione

Nello Scarabottolo

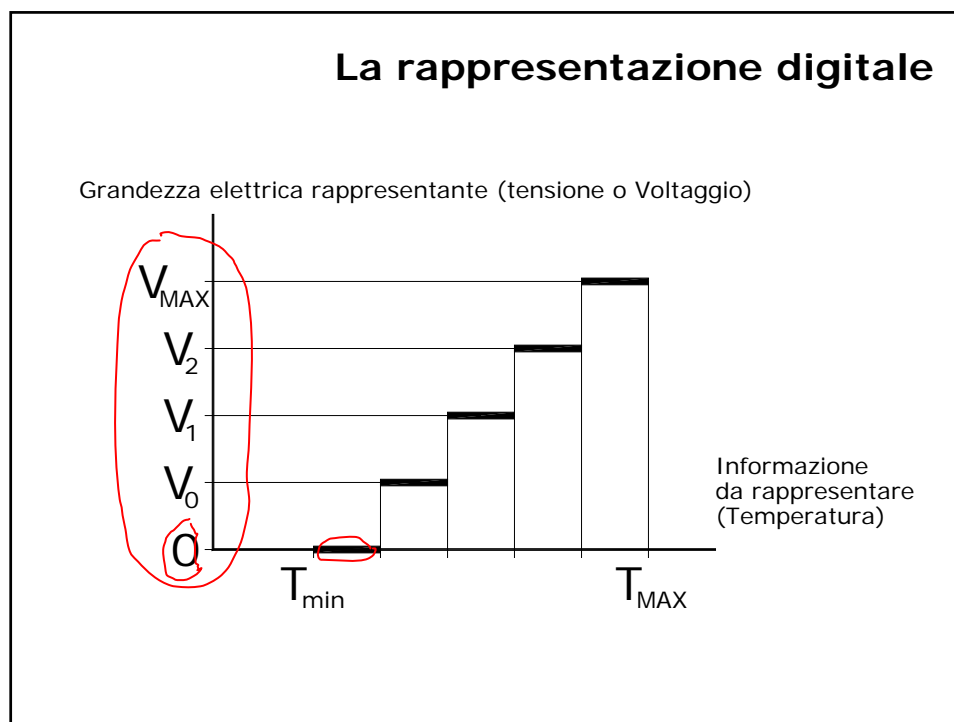
Università degli Studi di Milano - Ssri - CDL ONLINE

Idea di base

Per eliminare la vulnerabilità della rappresentazione analogica occorre evitare che qualsiasi valore del rappresentante sia ammissibile.



Scelta di un numero discreto di valori del rappresentante, ciascuno associato a una CIFRA (in inglese DIGIT).



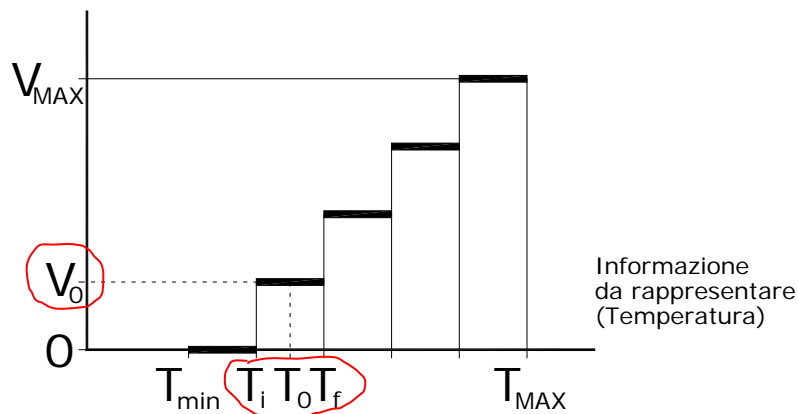
La rappresentazione digitale

Corrispondenza UNIVOCA fra rappresentato e rappresentante:

- ad ogni valore del rappresentato
- ... corrisponde uno e un solo valore del rappresentante
- ... MA NON VICEVERSA! Uno stesso valore di rappresentante è associato a un INTERVALLO di valori del rappresentato.

Rappresentato-rappresentante

Grandezza elettrica rappresentante (tensione o Voltaggio)



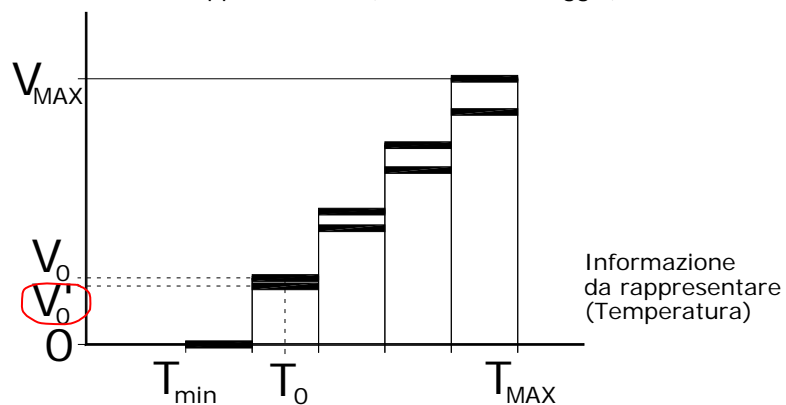
Rappresentazione digitale: vantaggi

È una rappresentazione ROBUSTA:

- variazioni del valore del rappresentante dovute a disturbi o invecchiamento dei circuiti vengono riconosciute come ERRORI;
- se le variazioni sono sufficientemente piccole, si può risalire al valore corretto del rappresentante (possibilità di AUTOCORREZIONE).

Rappresentazione digitale: vantaggi

Grandezza elettrica rappresentante (tensione o Voltaggio)



Rappresentazione digitale: vantaggi

È una rappresentazione che ben si presta a ELABORAZIONI ANCHE COMPLESSE:

- l'autocorrezione elimina gli errori di approssimazione.

Rappresentazione digitale: svantaggi

È una rappresentazione POCO FEDELE:

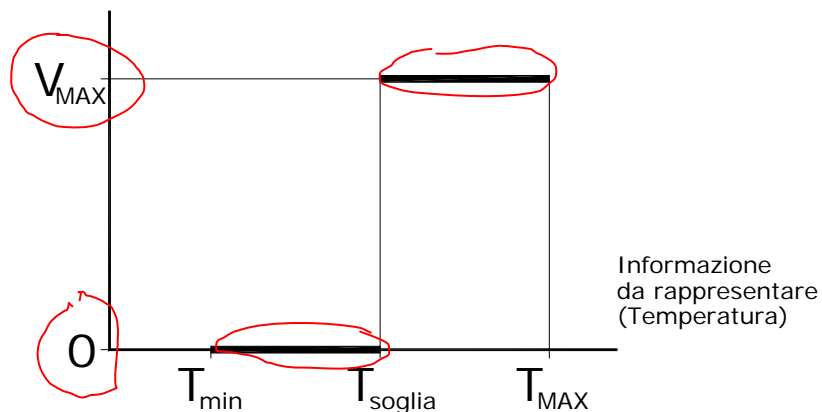
- variazioni del rappresentato all'interno di un intervallo associato a una cifra del rappresentante non vengono rilevate.

È una rappresentazione POCO INTUITIVA:

- serve interpretare il significato della cifra assunta dal rappresentante.

La rappresentazione binaria

Grandezza elettrica rappresentante (tensione o Voltaggio)



Rappresentazione binaria: vantaggi

Rappresentazione ESTREMAMENTE ROBUSTA:

- per confondere le due cifre binarie, disturbo o invecchiamento gravi;
- autocorrezione ancora più semplice (0 o V_{MAX});
- OK per elaborazioni anche complesse.

Rappresentazione ECONOMICA:

- circuiti in stato 0 e V_{MAX} consumano poco;
- possono essere più piccoli;
- possono essere più numerosi a parità di spazio.

Rappresentazione binaria: svantaggi

Rappresentazione TROPPO LIMITATA:

- due soli valori dicono troppo poco.

Serve aumento di accuratezza:

- rapporto UNO-A-MOLTI: rappresentato associato a SEQUENZA DI RAPPRESENTANTI (STRINGA di bit);
- lunghezza stringa legata a accuratezza:
- n bit \rightarrow 2^n possibili valori del rappresentato.

In sintesi...

La rappresentazione digitale:

- poco fedele e poco intuitiva;
- consente tuttavia l'autocorrezione del valore del rappresentante:
 - elimina l'errore di approssimazione;
 - diventa adatta a elaborazioni anche complesse.

La rappresentazione binaria:

- robusta, affidabile, economica;
- troppo poco espressiva: serve stringa di bit di lunghezza adeguata per rappresentare con la necessaria accuratezza l'informazione.

Chiusura

**Fine della
lezione**

