

# Essenza di Hardware e Software

Naoki Pross

1 novembre 2017

# 1 Le memorie

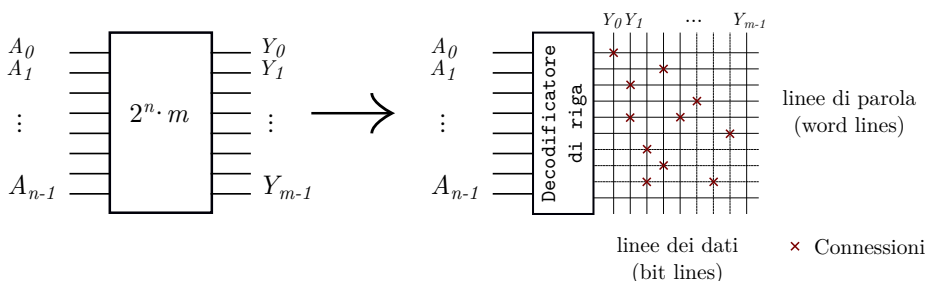
## 1.1 Classificazione delle memorie

## 1.2 Tipi di accesso alle memorie

## 1.3 Memorie a sola lettura

### 1.3.1 Read Only Memory (ROM)

La memoria ROM è un circuito combinatorio che fornisce in uscita una serie di dati  $Y_0 \dots Y_{m-1}$  in corrispondenza ad una serie di ingressi  $A_0 \dots A_{n-1}$ . Con  $n$  bit in ingresso si possono avere fino a  $2^n$  celle di dimensione  $m$  in uscita. In questo tipo di memoria come implica il nome le informazioni vengono conservate permanentemente nella configurazione del circuito, siccome esse sono costituite da un decodificatore ed un codificatore.



Ogni indirizzo in  $A$  corrisponde una riga che accende i bit sull'uscita  $Y$  in base alle connessioni presenti tra le linee dei dati e le linee delle parole. La connessione può essere costruita con differenti componenti, creando quindi differenti tipi di ROM.

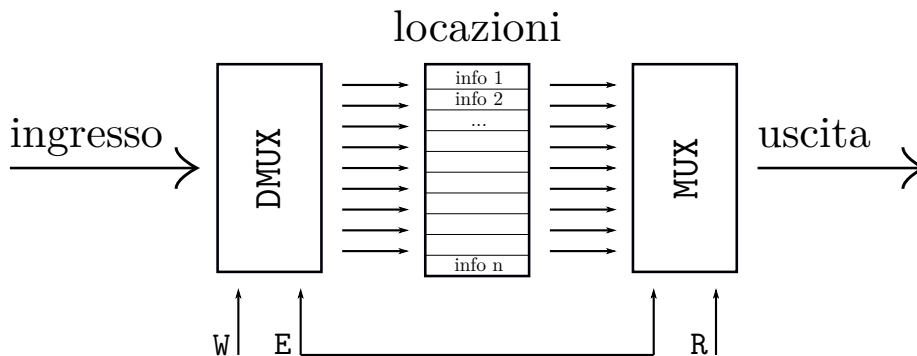
Acronimo	Nome	Caratteristica
ROM	Read Only Memory	Programmata in fabbrica
PROM	Programmable ROM	Programmabile dall'utente una volta sola, per sempre. La programmazione avviene bruciando dei fusibili.
EPROM	Erasable PROM	Programmabile più volte dall'utente. È possibile cancellare il contenuto esponendo il chip ai raggi UV per 15 - 20 min.
EEPROM o E <sup>2</sup> ROM	Electronically Erasable PROM	Programmabile più volte dall'utente, la memoria viene riscritta in pochi millisecondi utilizzando dei segnali elettrici.

## 1.4 Memorie non volatili (NVRWM)

## 1.5 Memorie a scrittura e lettura

### 1.5.1 Random Access Memory (RAM)

In una memoria ad accesso casuale, o memoria RAM (Random Access Memory), una qualsiasi locazione è individuata da un numero (indirizzo o address) e il suo contenuto può essere letto o modificato in un intervallo di tempo costante detto *tempo di accesso*  $t_a$ .



Quando viene richiesta un'operazione di lettura con il segnale **R**, l'indirizzo comanda il multiplexer per passare sull'uscita il dato contenuto alla locazione richiesta. Nell'operazione di scrittura il segnale **W** abilita la scrittura del dato presente in ingresso nella cella indicata tramite il demultiplexer.

La RAM può essere di tipo *statico* o *dinamico*. Le **SRAM** (static RAM) sono dei flip-flops, mentre le **DRAM** (dynamic RAM) sono dei microcondensatori C-MOS nei quali 1 corrisponde al condensatore carico e 0 corrisponde al condensatore scarico.

**La RAM dinamica (DRAM)** avendo un comportamento elettrico tipico dei condensatori, essa è soggetta alla scarica, cioè tende a perdere l'informazione contenuta, perciò necessitano di essere ricaricate regolarmente con della circuiteria che esegue un *refresh*.

**La RAM statica (SRAM)** essendo un FF, è in grado di mantenere le informazioni per un tempo indeterminato affinché ci sia l'alimentazione. Gli svantaggi delle SRAM rispetto alle DRAM sono dal consumo energetico (potenza dissipata) e la dimensione, che rendono la densità di bit per unità di area minore. Come vantaggio invece le SRAM tendono ad essere più veloci delle DRAM.

## **2 Circuiti Digitali**

### **2.1 Generatori di Clock**

### **2.2 Circuiti di reset**

### **2.3 FlipFlops**

### **3 Convertitori AD - DA**

#### **3.1 Quantizzazione dei dati**

#### **3.2 Sampling and Hold (Circuiti SH)**

#### **3.3 Convertitori digitale $\rightarrow$ analogico (DA)**

##### **3.3.1 Convertitore a resistori pesati**

##### **3.3.2 Convertitore a scala R-2R**

##### **3.3.3 Convertitore a scala R-2R invertita**

##### **3.3.4 Caratteristiche e parametri dei convertitori DA**

#### **3.4 Convertitori analogico $\rightarrow$ digitale (AD)**

##### **3.4.1 Convertitore a comparatori in parallelo**

##### **3.4.2 Convertitore ad approssimazioni successive**

##### **3.4.3 Convertitore a rampa digitale**

##### **3.4.4 Convertitore a doppia rampa**

##### **3.4.5 Convertitore $\Sigma\Delta$ (Sigma-Delta)**

##### **3.4.6 Caratteristiche e parametri dei convertitori AD**

## 4 Trasmissione di dati seriale

### 4.1 Tipi di Bus seriali

### 4.2 USART e RS232 / RS485

### 4.3 I<sup>2</sup>C

### 4.4 USB

### 4.5 Trasmissione parallela (non seriale)

## Indice

<b>1</b>	<b>Le memorie</b>	<b>2</b>
1.1	Classificazione delle memorie . . . . .	2
1.2	Tipi di accesso alle memorie . . . . .	2
1.3	Memorie a sola lettura . . . . .	2
1.3.1	Read Only Memory (ROM) . . . . .	2
1.4	Memorie non volatili (NVRWM) . . . . .	3
1.5	Memorie a scrittura e lettura . . . . .	3
1.5.1	Random Access Memory (RAM) . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Circuiti Digitali</b>	<b>4</b>
2.1	Generatori di Clock . . . . .	4
2.2	Circuiti di reset . . . . .	4
2.3	FlipFlops . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Convertitori AD - DA</b>	<b>5</b>
3.1	Quantizzazione dei dati . . . . .	5
3.2	Sampling and Hold (Circuiti SH) . . . . .	5
3.3	Convertitori digitale → analogico (DA) . . . . .	5
3.3.1	Convertitore a resistori pesati . . . . .	5
3.3.2	Convertitore a scala R-2R . . . . .	5
3.3.3	Convertitore a scala R-2R invertita . . . . .	5
3.3.4	Caratteristiche e parametri dei convertitori DA . . . . .	5
3.4	Convertitori analogico → digitale (AD) . . . . .	5
3.4.1	Convertitore a comparatori in parallelo . . . . .	5
3.4.2	Convertitore ad approssimazioni successive . . . . .	5
3.4.3	Convertitore a rampa digitale . . . . .	5
3.4.4	Convertitore a doppia rampa . . . . .	5
3.4.5	Convertitore $\Sigma\Delta$ (Sigma-Delta) . . . . .	5
3.4.6	Caratteristiche e parametri dei convertitori AD . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Trasmissione di dati seriale</b>	<b>6</b>
4.1	Tipi di Bus seriali . . . . .	6
4.2	USART e RS232 / RS485 . . . . .	6
4.3	I <sup>2</sup> C . . . . .	6
4.4	USB . . . . .	6
4.5	Trasmissione parallela (non seriale) . . . . .	6

## Bibliografia