

# Data Acquisition System

# Data Acquisition System



## ARGOMENTI TRATTATI

L'impostazione Sperimentale

Evoluzione della strumentazione

Metodo tradizionale e metodo on-line per l'acquisizione dati

Descrizione della struttura generale di un Data Acquisition System (DAS) per grandezze analogiche e per eventi

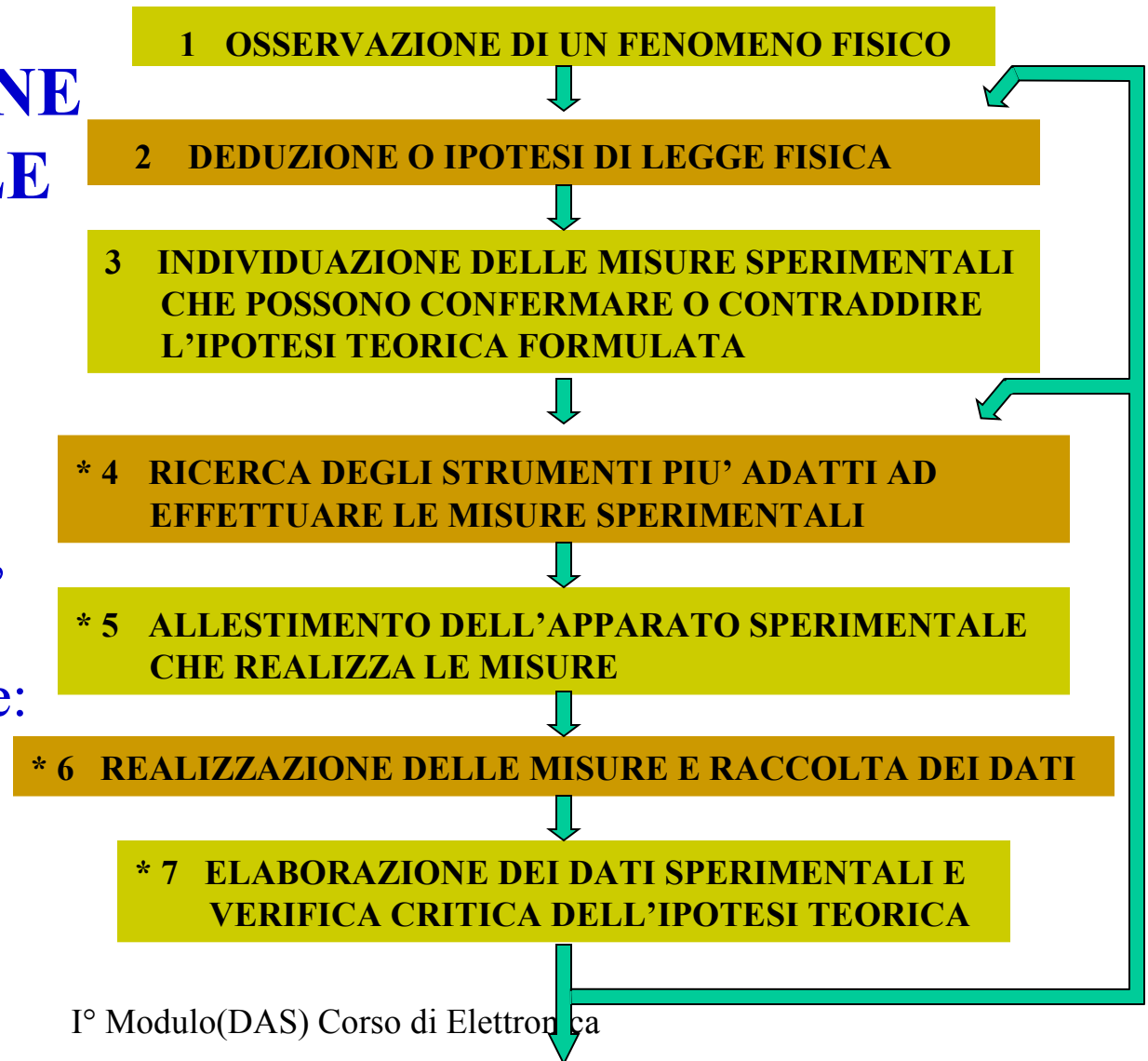
# Data Acquisition System

(L'impostazione Sperimentale)



## L'IMPOSTAZIONE SPERIMENTALE

Fasi di impostazione  
ed elaborazione  
comuni ad ogni  
esperimento in fisica,  
indipendentemente  
dalle tecnologie usate:



# Data Acquisition System

## Evoluzione della strumentazione



- Strumenti analogici a lettura discreta (nel tempo)
- Strumenti a lettura “continua” :
  - registratori XY (stazioni metereologiche, elettrocardiografi)
  - oscilloscopi
- Strumentazione digitale
  - digitalizzazione strumentazione analogica
  - oscilloscopi digitali
  - data logger (sistemi di acquisizione dati e memorizzazione su nastro o disco magnetico)
- Strumentazione on-line con computer
  - con inserimento di schede
  - con computer di interfaccia
  - Strumenti digitali collegati con linea seriale RS-232
  - Strumenti digitali collegati con bus parallelo IEEE488
  - Strumenti virtuali

# Data Acquisition System



(Metodo tradizionale e metodo on-line)

## TRASDUTTORI

Trasformano una grandezza fisica in un'altra più accessibile all'operatore o alla macchina che deve controllare la grandezza fisica

Trasduttori “CONTINUI”

Monitorare una grandezza analogica (pressione, ..) che varia in modo continuo in **ampiezza** e con continuità nel **tempo**

Trasduttori On-Off

Rilevare eventi aleatoriche possono essere o veri o falsi (**2 soli stati**): passaggio particelle, interruttori aperti o chiusi....

# Data Acquisition System

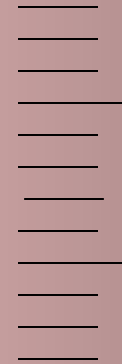
(Metodo tradizionale e metodo on-line )

INPUT FISICO:

FORZA, PRESSIONE,  
TEMPERATURA, ETC



TRASDUTTORE  
"CONTINUO"



SCALA GRADUATA

a) TRASDUTTORE PER MISURA TRADIZIONALE

ALIMENTAZIONE  
ELETTRICA



INPUT FISICO:

FORZA, PRESSIONE,  
TEMPERATURA, ETC



TRASDUTTORE

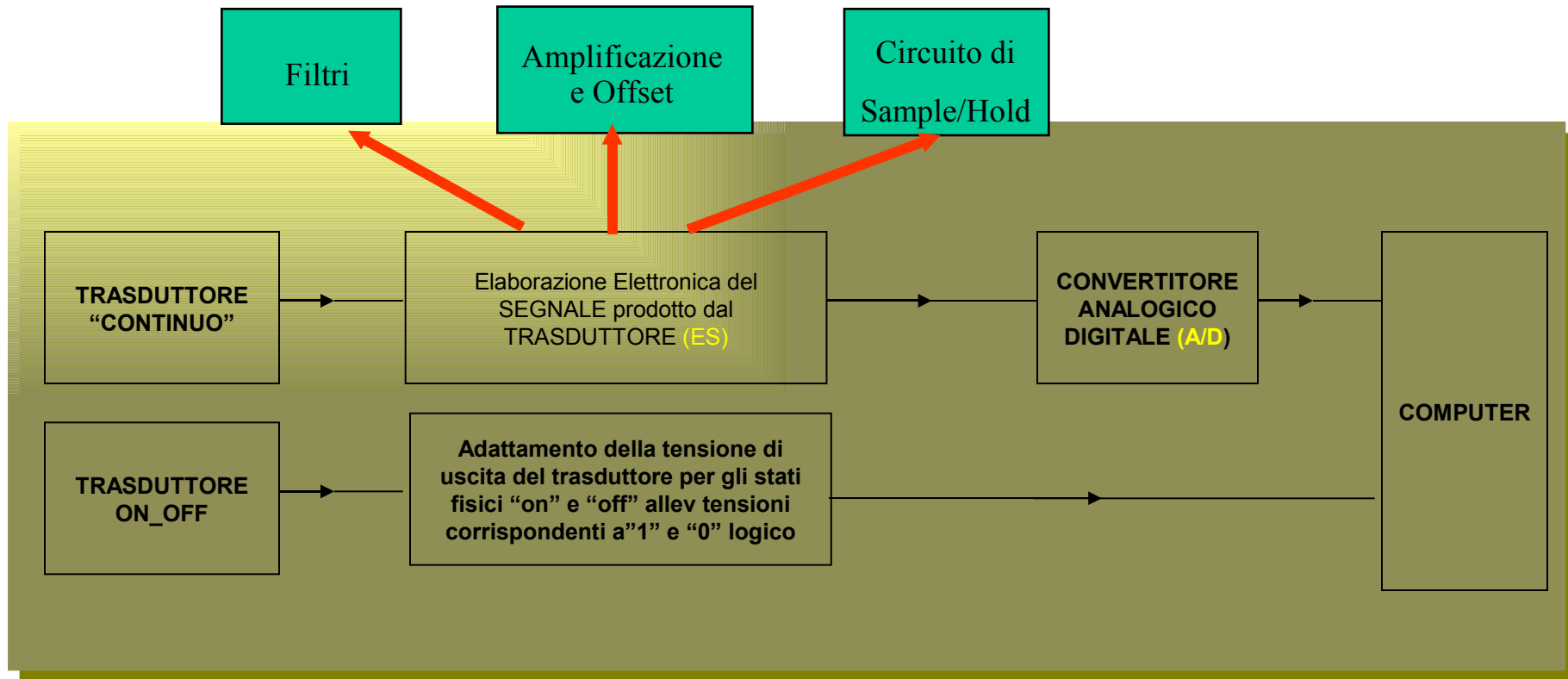
OUTPUT  
ELETTRICO

SISTEMA DI  
ACQUISIZIONE  
DATI (DAS )

b) TRASDUTTORE PER MISURA ON LINE

# Data Acquisition System

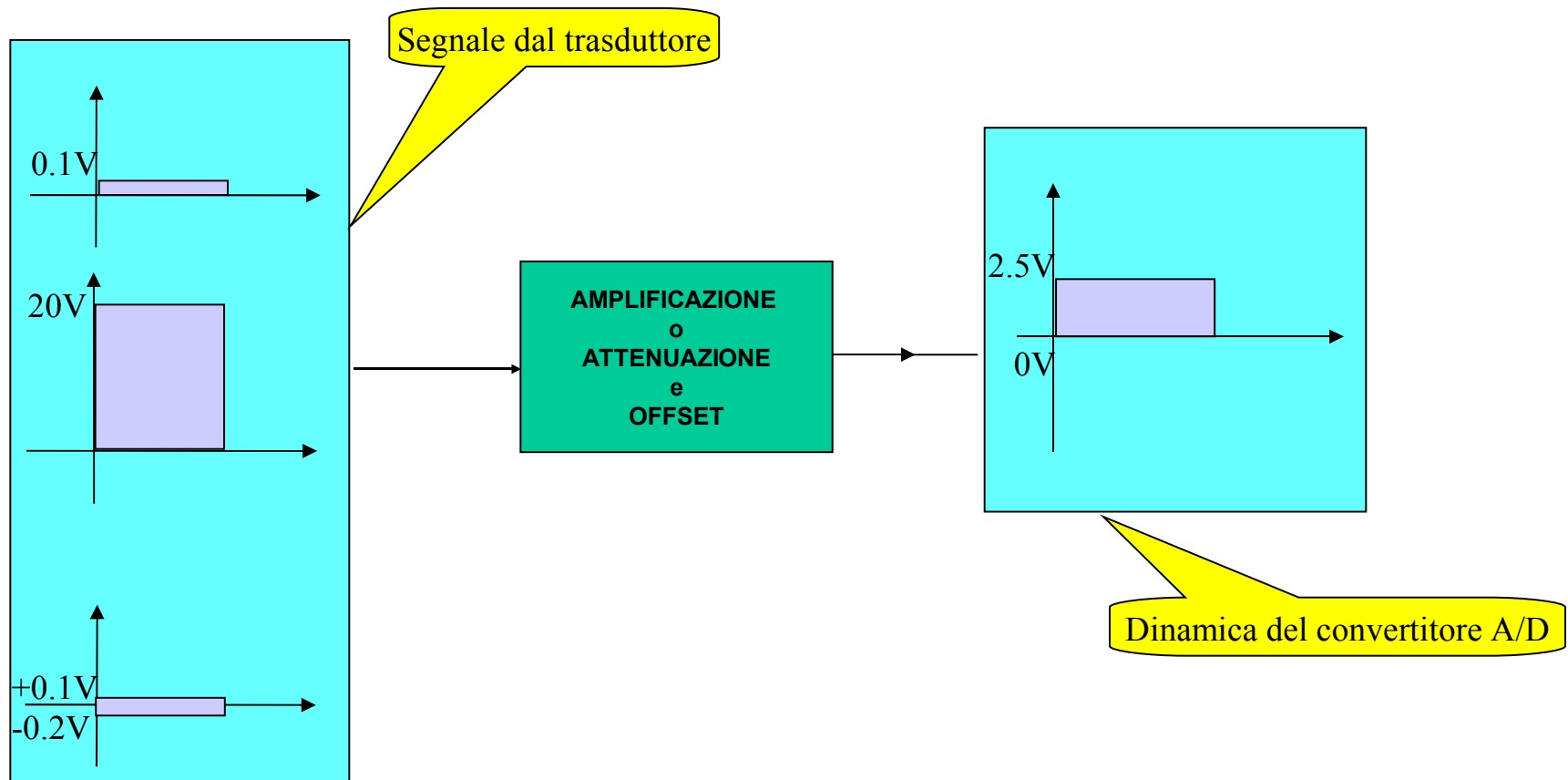
(schema generale)



Schema a blocchi di un **DAS**  
**Data Acquisition System**

# Data Acquisition System

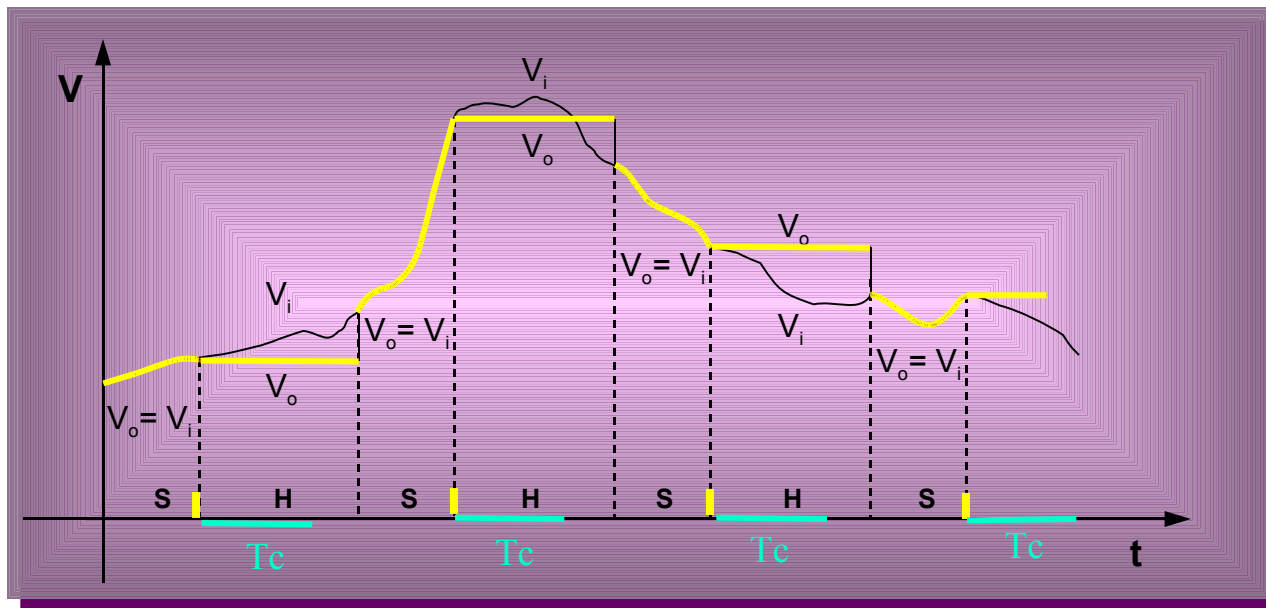
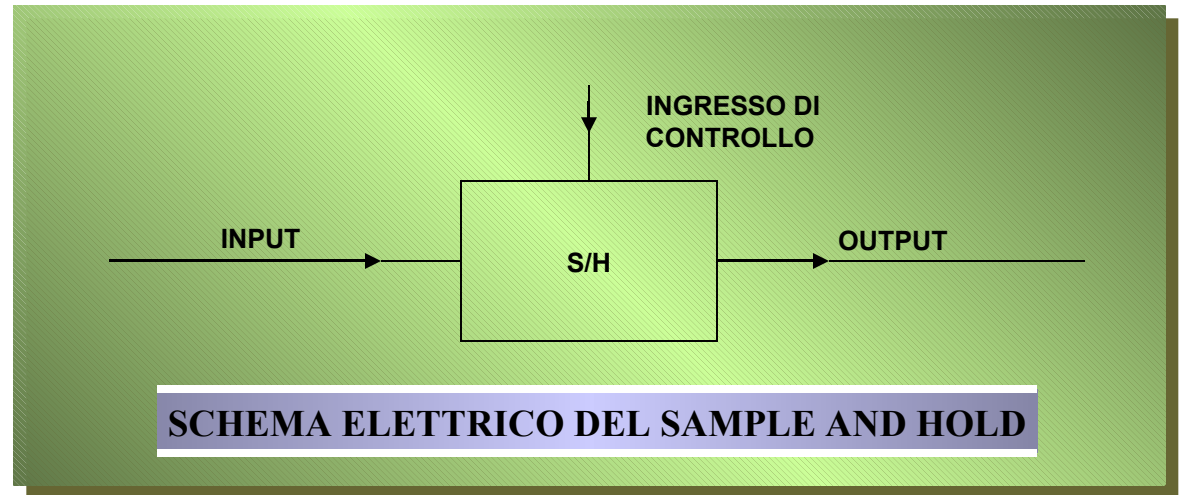
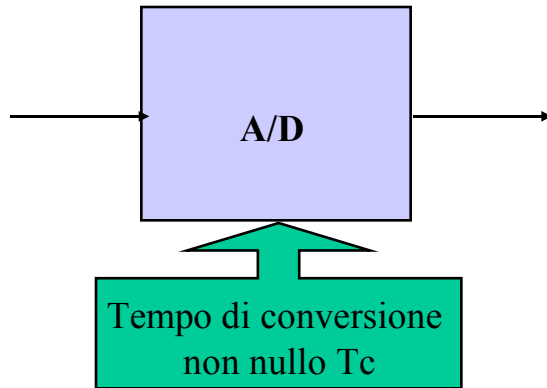
(circuito di condizionamento del segnale)





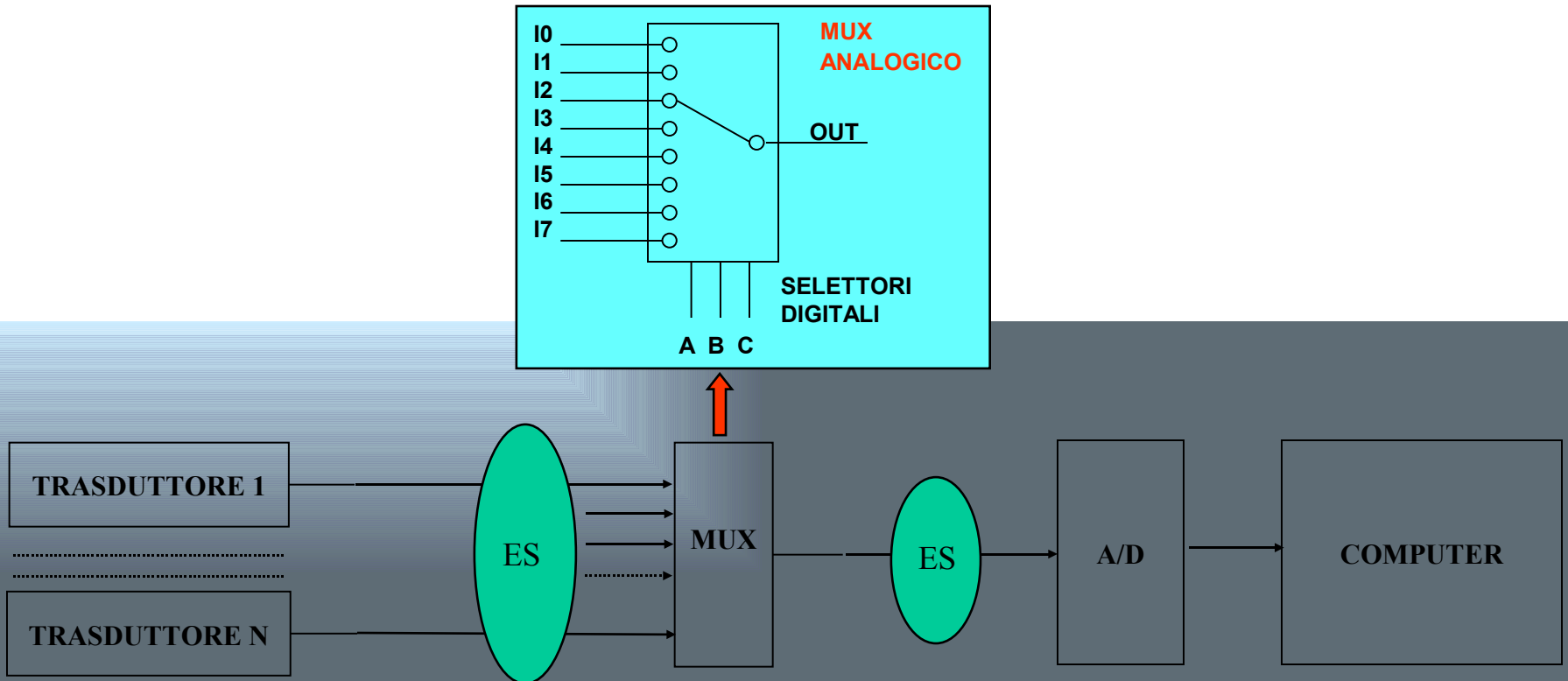
# Data Acquisition System

(il circuito di Sample and Hold)



# Data Acquisition System

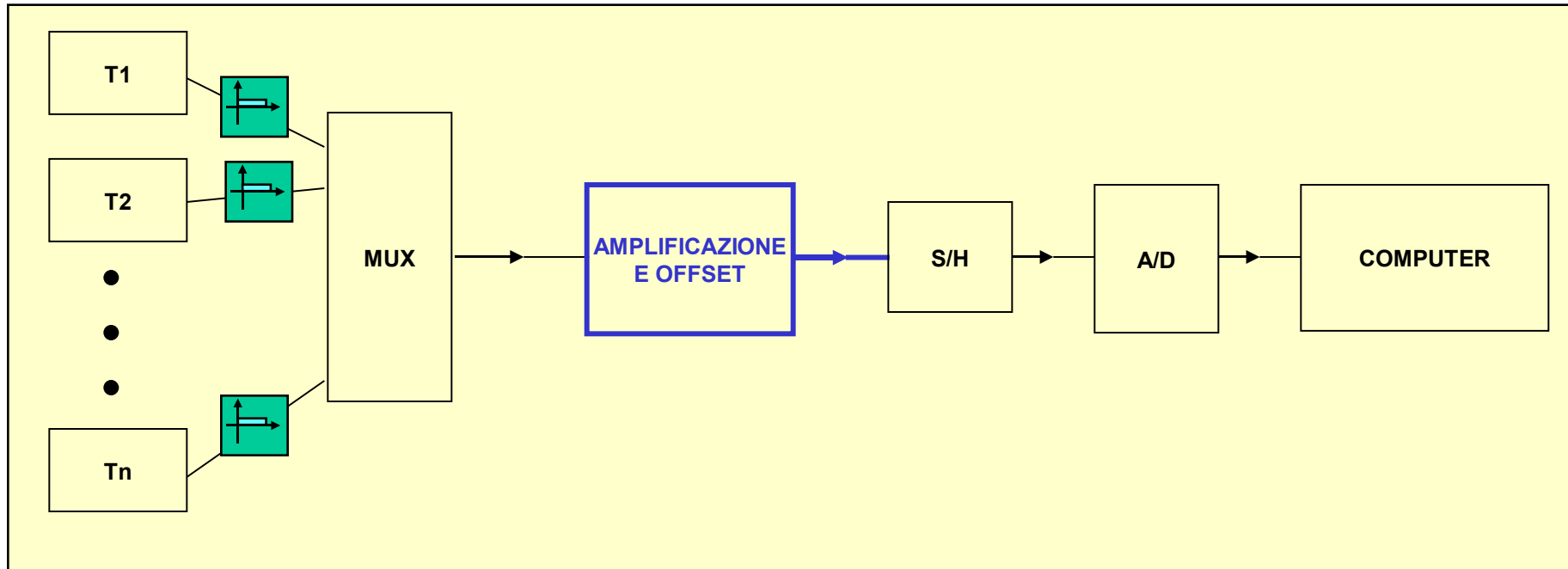
(situazioni con n trasduttori)



**SCHEMA DI UN DAS con N trasduttori**

# Data Acquisition System

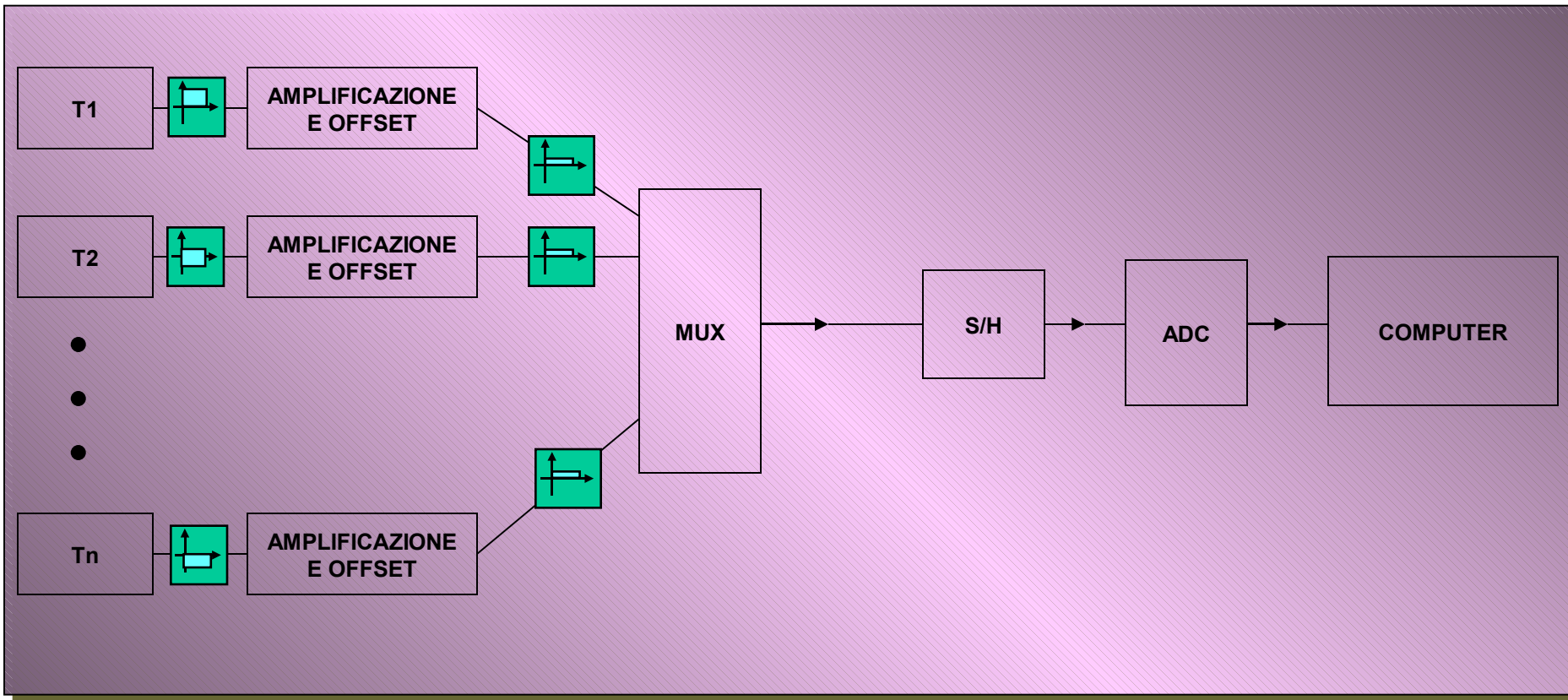
(situazioni con n trasduttori)



**DAS DA TRASDUTTORI DELLO STESSO TIPO**

# Data Acquisition System

(situazioni con n trasduttori)



**SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI DA TRASDUTTORI DIVERSI**

# Data Acquisition System

(le 3 fasi della conversione A/D)

## CONVERSIONE A/D

### Campionamento:

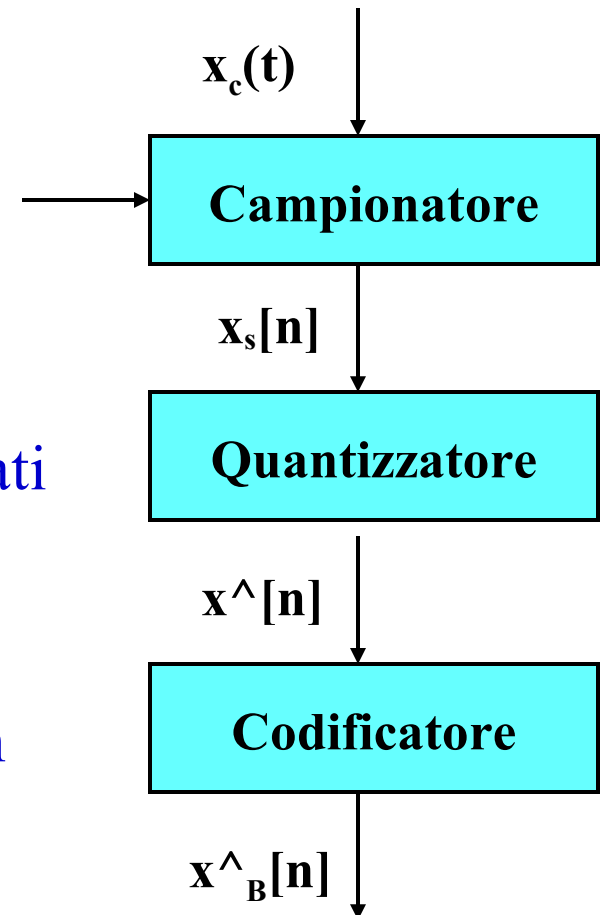
la forma d'onda continua d'ingresso  $x_c(t)$  viene trasformata nella sequenza  $x_s[n]$ .

### Quantizzazione:

i valori assunti da  $x_s[n]$  vengono discretizzati ottenendo così la sequenza  $\hat{x}[n]$ .

### Codifica:

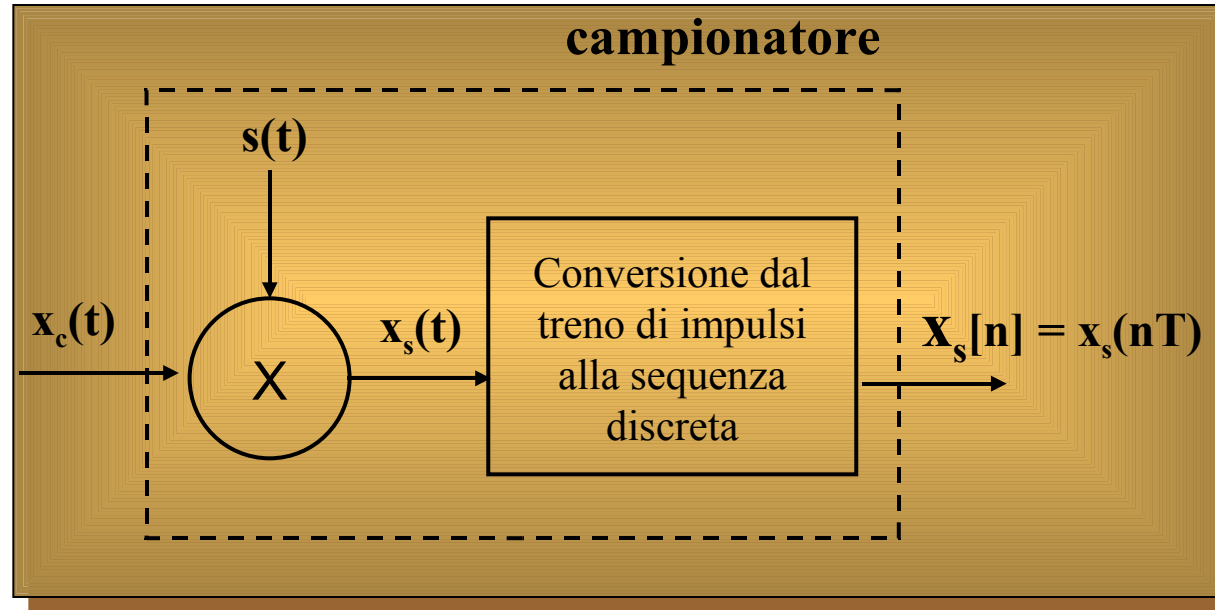
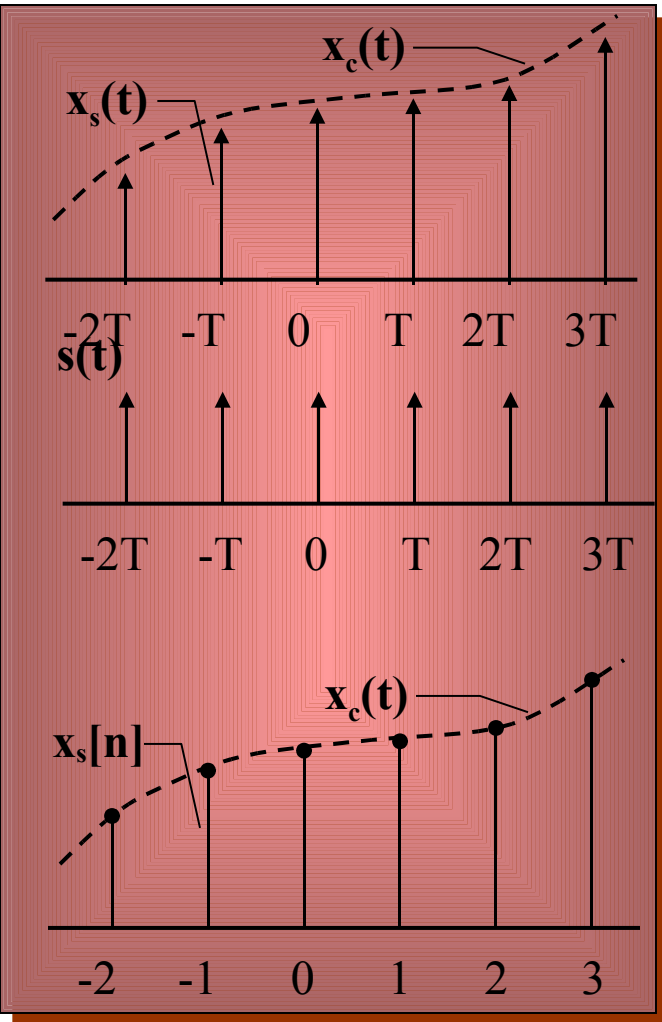
ai valori assunti da  $\hat{x}[n]$  viene associato un codice, tipicamente binario; la sequenza  $\hat{x}_B[n]$  così costruita costituisce il risultato della conversione.



# Data Acquisition System

(il Campionatore)

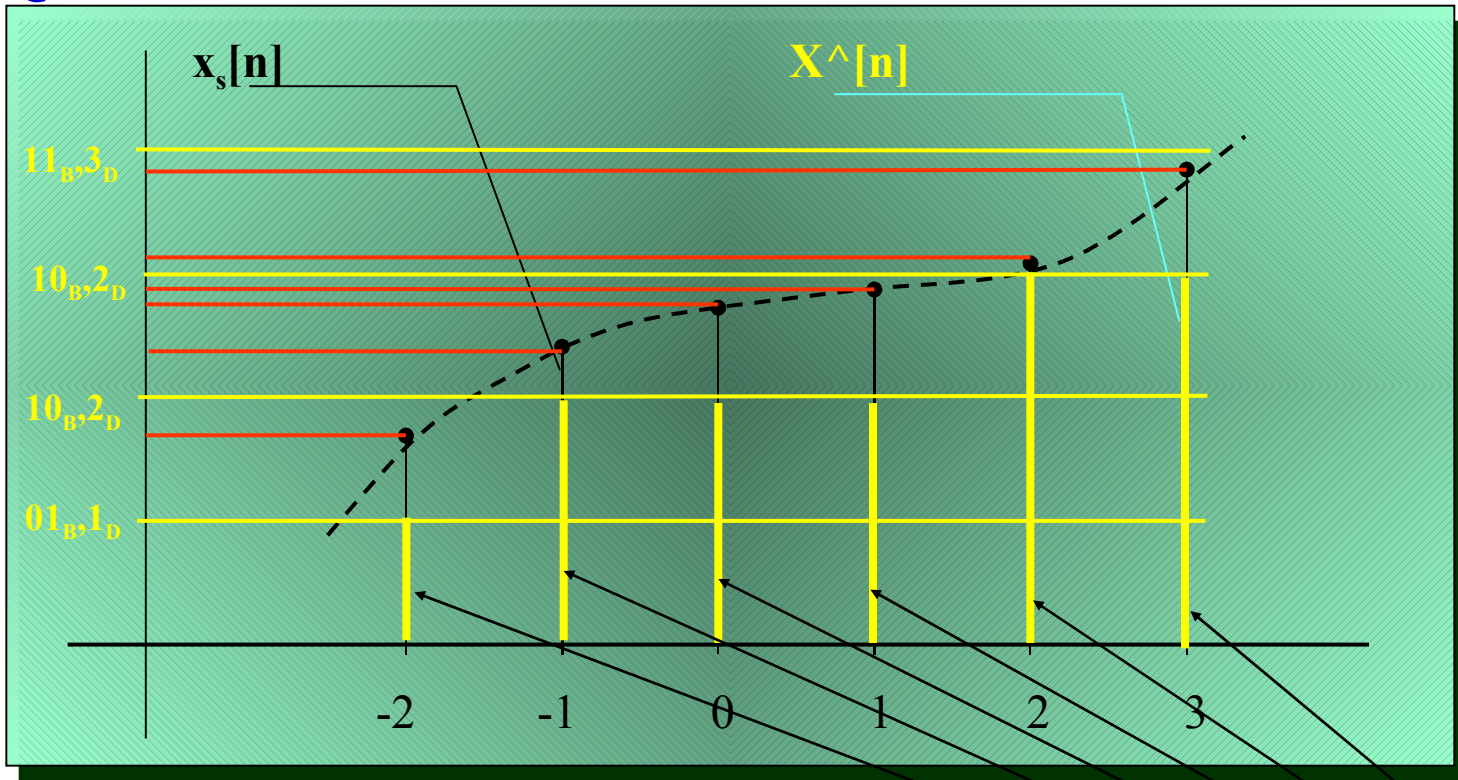
## FUNZIONI DEL CAMPIONATORE



# Data Acquisition System

## (il Codificatore)

### QUANTIZZAZIONE E CODIFICA DEL SEGNALE

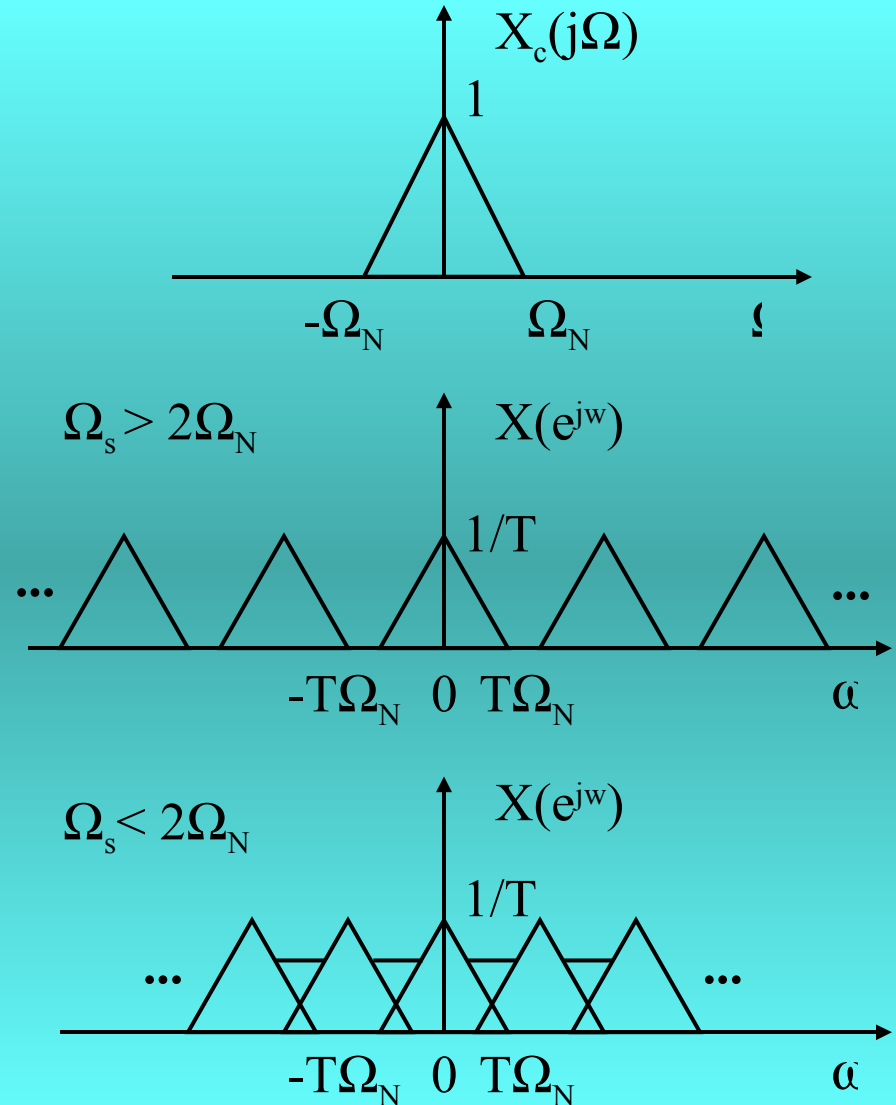


# Data Acquisition System

## (Nyquist)

### TEOREMA DI NYQUIST

Condizione necessaria e sufficiente perché il segnale limitato in banda  $x_c(t)$  sia univocamente determinato dalla sequenza dei suoi campioni  $x[n]$  è che la frequenza di campionamento sia almeno il doppio della banda del segnale (Nyquist 1928, Shannon 1949)

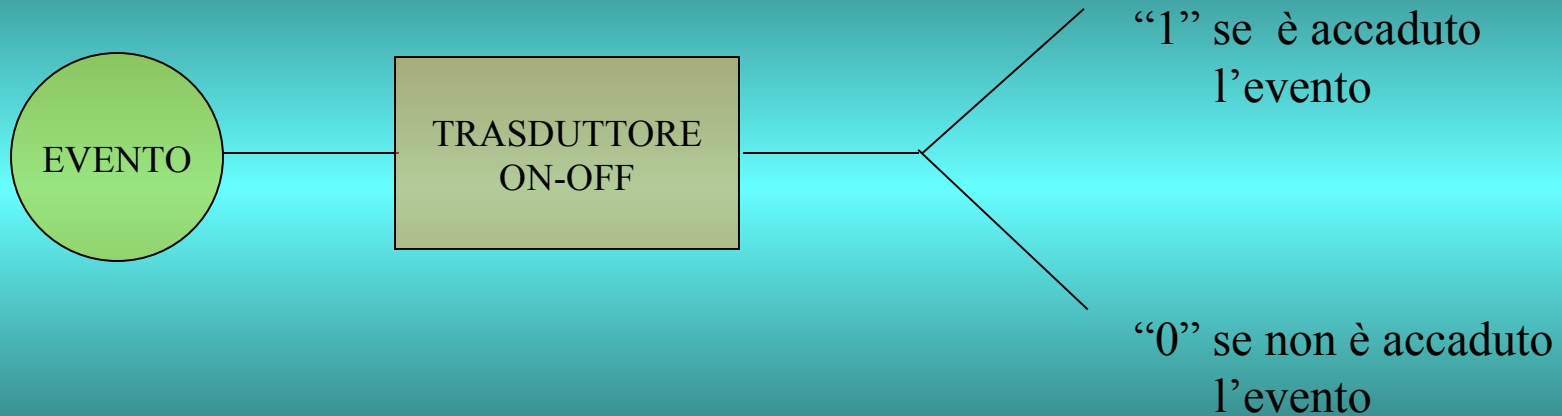




# Data Acquisition System

## (i traduttori on-off)

Il trasduttore on-off è un elemento che trasforma una determinata grandezza fisica in una informazione di tipo binario (1-0, si-no, aperto-chiuso)



# Data Acquisition System

## trasduttori on-off



L'interruttore è un esempio di dispositivo che può svolgere il ruolo di trasduttore on-off

