

*Robotica – Robot Industriali e di Servizio*

*Lezione 10:  
Il linguaggio AS (ultime cose)*

E alcuni dispositivi ausiliari...

18 March 2014

*Altri attuatori:*

⇒ Il settimo asse

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 2

## Output binari

- ⇒ RESET Disattiva tutti i segnali I/O esterni (OFF).
- ⇒ SIGNAL Imposta ON (o OFF) i segnali di output.
- ⇒ PULSE Commuta su ON il segnale output per il periodo di tempo specificato.
- ⇒ DLYSIG Commuta su ON il segnale output dopo che è trascorso il periodo di tempo specificato.
- ⇒ ...

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 3

## Con gli ingressi binari:

- ⇒ **SIG (numero segnale, ) Funzione**
  - Restituisce un AND logico dello stato del segnale binario specificato.
- ⇒ **SIG (signal number,.....) Function**
  - Returns the logical AND of the specified binary signal status.

### Example

If the binary I/O signals 1001=ON, 1004=OFF, 20=OFF, then

		Results
SIG(1001)	-1	TRUE
SIG(1004)	0	FALSE
SIG(-1004)	-1	TRUE
SIG(1001,1004)	0	FALSE
SIG(1001,-1004)	-1	TRUE
SIG(1001,-1004,-20)	-1	TRUE

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 4

## *Diciamo meglio:*

### ⇒ **SIG (numero segnale [, ...])**

- Restituisce un AND logico dello stato dei segnali binari specificati, eventualmente complementati se il loro numero è preceduto dal segno -.

### ⇒ Esempio:

```
.PROGRAM testinput()#0
  IF SIG(10, -21) THEN
    PRINT "Vero"
  ELSE
    PRINT "Falso"
  END
.END
```

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 5

## *Altre istruzioni:*

### ⇒ **SWAIT numero del segnale [, ...]**

- Attende finché il segnale esterno I/O o il segnale interno specificato non assumono la condizione impostata.

### ⇒ **ON numero del segnale GOTO etichetta** **ONI numero del segnale GOTO etichetta**

- Salta (immediatamente) all'etichetta se si verifica la condizione

### ⇒ **ON numero del segnale CALL nome programma** **ONI numero del segnale CALL nome programma**

- Chiama (immediatamente) la subroutine se si verifica la condizione

### ⇒ **IGNORE numero del segnale**

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 6

### *Importante 1:*

- ⇒ ON e ONI rilevano il PASSAGGIO da 0 a 1 [o da 1 a 0] del segnale specificato, DOPO l'esecuzione dell'istruzione ON o ONI. Se il segnale era già a 1 [a 0], occorre che torni a 0 [a 1] e poi di nuovo a 1 [a 0] perché sia rilevato.
- ⇒ Esistono 2 opzioni per modificare questo comportamento: /LVL e /ERR

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 7

### *Importante 2:*

- ⇒ Il controllo inizia immediatamente dopo l'esecuzione dell'istruzione ON (ONI). Poiché nel sistema AS le istruzioni di non-movimento sono lette ed eseguite insieme al movimento che le precede, il controllo inizia contemporaneamente al movimento determinato dall'istruzione precedente l'istruzione ON (ONI).

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 8

### *Esiste anche:*

⇒ **XMOVE modo variabile di posa TILL numero del segnale**

⇒ **Funzione**

- Muove il robot verso la posa specificata con movimento lineare, arresta il movimento quando la condizione del segnale specificata è soddisfatta, anche se la posa non è ancora stata raggiunta, e salta al passo successivo.

⇒ Vedere il manuale per i dettagli di modo

### *Un'altra cosa:*

⇒ In ogni istante, ci possono essere più programmi contemporaneamente in esecuzione (max. 6)

⇒ Uno solo può far muovere il robot

⇒ Gli altri (PC programs) possono solo fermarlo (BRAKE), fare conti, gestire I/O, ecc.

⇒ I vari programmi possono comunicare tramite variabili e/o I/O interni (2000 - ...)

⇒ I comandi per attivare, fermare, ecc. i PC program sono simili a quelli dei programmi normali, ma iniziano per PC

⇒ Un PC program può attivarsi automaticamente all'accensione (vedi manuale)

## *Per misurare la posizione*

- ⇒ Potenziometri
  - ⇒ Resolver
  - ⇒ **Encoder**
- (ne abbiamo già parlato)

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 11

## *Sensorialità*

- ⇒ Per funzionare, un robot ha assoluto bisogno di sensori
- ⇒ Esistono molte classificazioni dei sensori che possono essere utilizzati in un robot

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 12

## *Come classifichiamo i sensori?*

- ⇒ Sensori: *Dispositivi che producono segnali (elettrici) dipendenti da uno o più parametri fisici del robot o del mondo circostante gli stimoli secondo una legge nota.*
- ⇒ L'unica classificazione sensata fa riferimento all'impiego che dei sensori si fa nei robot, non alla loro natura, al principio fisico che sfruttano, ecc.
- ⇒ Alcuni li dividono in *sensori interni* (usati per la retroazione) e in *sensori esterni* (tutti gli altri)

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 13

## *Per misurare la posizione*

- ⇒ Potenziometri
  - ⇒ Resolver
  - ⇒ Encoder
- (ne abbiamo già parlato)

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 14

## Sensori di presenza pezzo

- ⇒ Meccanici
- ⇒ Induttivi
- ⇒ Capacitivi
- ⇒ Ottici
- ⇒ A tempo di volo
- ⇒ Vari

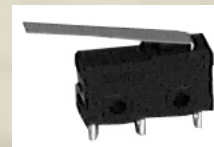
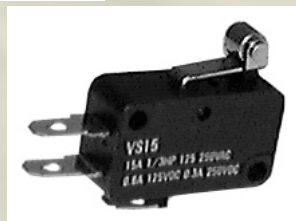


Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 15

## Meccanici

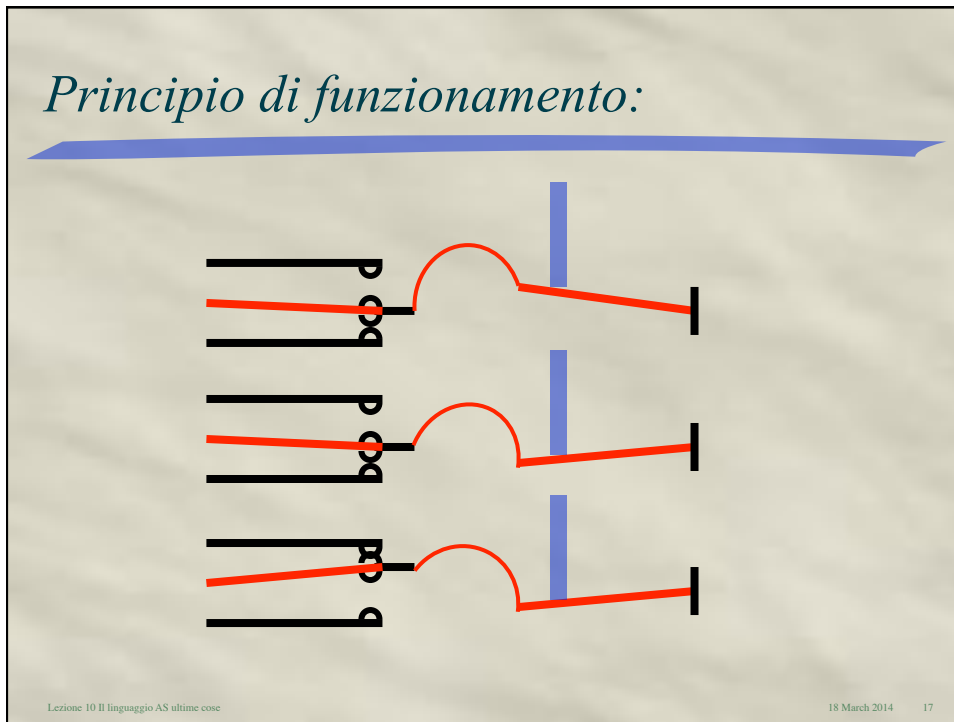
- ⇒ I microswitch: diffusissimi



Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 16





### Sensori induttivi (proximity)

- ⇒ Funzionano solo con materiali ferromagnetici
- ⇒ Molto semplici ed affidabili

1. Formula per il calcolo dell'induttanza in un induttore cilindrico:

$$L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 A}{l}$$

$L$  = Induttanza in henry (H)  
 $\mu_0$  = Permeabilità magnetica assoluta dell'aria (praticamente uguale a quella dello spazio vuoto) =  $4\pi \times 10^{-7}$  H/m  
 $\mu_r$  = permeabilità relativa del materiale costituente il nucleo magnetico  
 $N$  = numero di spire  
 $A$  = area della sezione del nucleo magnetico in metri quadri (m<sup>2</sup>)  
 $l$  = lunghezza del nucleo in metri (m)

Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose 18 March 2014 18

## *Inoltre...*

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 19

## *Sensori capacitivi*

- ⇒ Funzionano solo con materiali con costante dielettrica molto diversa da quella dell'aria
- ⇒ Molto semplici ed affidabili



Lezione 10 Il linguaggio AS ultime cose

18 March 2014 20

## *Prima di parlare dei sensori ottici semplici, citiamo anche*

### ⇒ Sensori a ultrasuoni

- Piuttosto costosi
- Misurano a distanze  $\gg$  dei proximity
- Misurano anche distanze (*altezze di pile di pezzi*)

### ⇒ Sensori di pressione pneumatica

- Pressostati
- Vacuostati