

# Esercizi con Motori e Sensori

```
c:\progra~1\Visual\port.asm
1
2 ;PORT4.asm
3 ;Quando i due sensori ottici anteriori rilevano una superficie
4 ;bianca, i due motori avanzano. Se un sensore rileva il nero, si cambia il verso
5 ;di rotazione dei motori, per fare in modo che il robot giri verso destra o sinistra.
6 ;Se qualche finecorsa si attiva i motori si fermano.
7
8          LIST      p=301970          ;tipo di processore
9          include "P301970.INC"      ;definizione dei registri interni
10
11         ORG      0x00
12
13 inizio
14         bsf     STATUS_RP0          ;Seleziona il banco 1
15         movlw  0x07
16         movwf  80C0H0              ;Porta digitale
17         movlw  0xFF
18         movwf  TRISA               ;Porta Ingresso
19         movlw  b'00000011'
20         movwf  TRISC               ;RC0 e RC1 ingressi
21         crrf   TRISD               ;Porta B si configura come uscita
22         bcf   STATUS_RP0          ;Seleziona banco 0
23         crrf   PORTB              ;Si spengono i motori
24
```

Questo esercizio riunisce tutto quello che abbiamo imparato con i sensori ottici, finecorsa e motori. Quando i due sensori ottici si attivano, i due motori si muoveranno per far avanzare il robot. Se un sensore ottico si attiva e l'altro no, i motori si attiveranno in verso contrario. Se i due sensori ottici si disattivano, o se si attiva uno dei finecorsa, i motori si fermeranno.

```
c:\progra~1\Visual\port.asm
25
26 loop:    movf   PORTC, W
27         andlw  b'00000111'
28         btfsc STATUS, Z           ;Si verifica lo stato del sens. ottico destro
29         goto  OTTICO_DX_ON
30         movf   PORTC, W
31         andlw  b'00000111'
32         sublw  b'00000110'
33         btfsc STATUS, Z           ;Si verifica lo stato del sens. ottico sinistro
34         goto  OTTICO_SX_ON
35         movf   PORTC, W
36         andlw  b'00000111'
37         sublw  b'00000111'
38         btfsc STATUS, Z           ;Si verifica se i due sensori ottici rilevano nero
39         goto  MOTORI_OFF
40 ;Se il programma arriva qui, i due sensori ottici rilevano bianco
41         movlw  b'00011000'        ;Avanzamento dei motori
42         movwf  PORTB
43 ;Se si attiva qualche finecorsa i motori si fermano
44 finecorsa:
45         btfsc PORTB, 3
46         goto  MOTORI_OFF
47         btfsc PORTB, 2
48         goto  MOTORI_OFF
49         goto  Loop

```

Come già sappiamo i sensori ottici si trovano su RC0 e RC1. Realizzeremo una serie di maschere con il contenuto di questi due bit della porta C configurata come ingresso per conoscere lo stato dei sensori. In funzione dello stato si salta a diverse routines, che provocheranno diversi movimenti del motore. Al termine del ciclo si testa lo stato dei finecorsa, se qualcuno di essi è attivo i motori si fermeranno.

```
c:\progra~1\Visual\port4.asm
50
51 ;RB2 e RB3 sono per il motore della ruota sinistra
52 ;RB2: 0
53 ;RB3: 1 -> Motore avanza
54 ;RB4 e RB5 sono per il motore della ruota destra
55 ;RB4: 1
56 ;RB5: 0 -> Motore avanza
57 OTTICO_DX_ON:
58         movlw  b'00010100'       ;Robot gira a destra
59         movwf  PORTB
60         goto  finecorsa
61 OTTICO_SX_ON:
62         movlw  b'00101000'
63         movwf  PORTB
64         goto  finecorsa
65 MOTORI_OFF:
66         crrf   PORTB
67         goto  finecorsa
68
69         END                        ;Fine del programma sorgente.

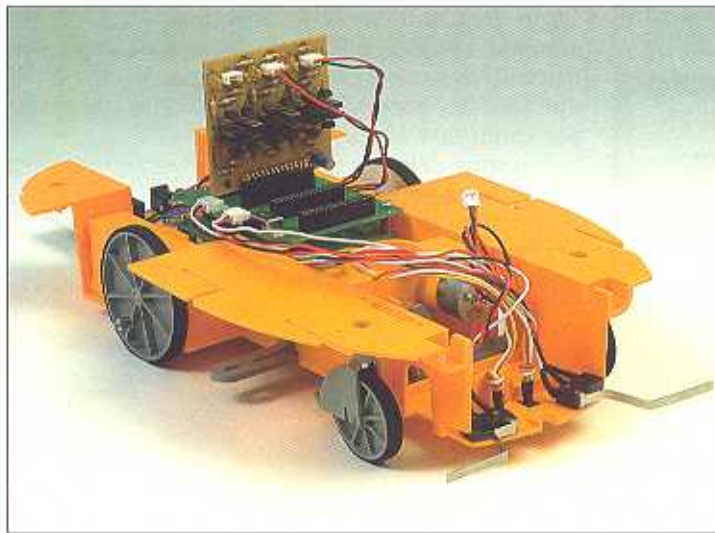
```

Nell'immagine possiamo vedere le routines che realizzano i movimenti dei motori, per provocare la rotazione del robot verso destra, verso sinistra o il suo arresto. Conosciamo già come gestire i motori per fare in modo che girino nel senso dell'avanzamento del robot e nel senso di retromarcia: consiste nel gestire i segnali RB3-RB2 per il motore sinistro e RB5-RB4 per il motore destro.

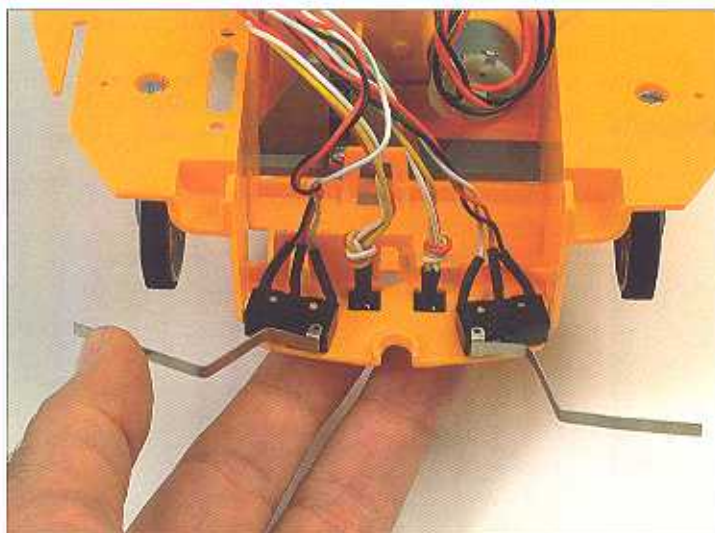
## Esercizi con Motori e Sensori

```
1 pot4.asm
2 (quando i due sensori ottici anteriori rilevano una superficie
3 bianca, i due motori spazzeranno, se un sensore rileva il nero, si ferma il motore
4 (di rotazione del motore), per fare in modo che il robot giri verso destra o sinistra,
5 (a qualche ritocco si attiva i motori si muovono).
6
7
8 LIST p-16f877    (tipo di processore
9 include "P16F877.INC" (definizione dei registri interni
10
11
12
13
14 intalo:
15 BSF  STATUS,SPH (settebena il banco I
16 MOVWF 0002
17 MOVWF 0004 (portata digitale
18 MOVWF 000F (portata ingresso
19 MOVWF 00000001
20 MOVWF 0000 (DIP o ECI ingresso)
21 CLRF 0000 (porta E ci configura come uscita
22 BSF  STATUS,SPH (settebena banco 0
23 CLRF 0000 (si spengono i motori)
24
25 loop: movf 0000,0
26 andlw 0'00000001'
27 andlw 0'00000001'
28 BTFSC STATUS,2 (si verifica lo stato del sens. attico destro
29 goto OFF100_00_00
30 movf 0000,0
31 andlw 0'00000001'
32 andlw 0'00000010'
33 BTFSC STATUS,2 (si verifica lo stato del sens. attico sinistro
34 goto OFF100_00_00
35 movf 0000,0
36 andlw 0'00000001'
37 andlw 0'00000010'
38 BTFSC STATUS,2 (si verifica se i due sensori attici rilevano nero
39 goto OFF100_00_00
40 (se il programma arriva qui, i due sensori ottici rilevano bianco
41 movlw 0'00010000' (azionamento dei motori)
42 movwf 0000
```

Dopo aver scritto il programma con MPLAB e averlo compilato, lo programmeremo sulla Smartcard. Possiamo chiamare il file pot4.asm, mentre il file compilato verrà chiamato pot4.hex. Per scrivere la Smartcard è necessario utilizzare il programma di scrittura ICPROG, e anche la scheda di programmazione. Dopo aver scritto il programma inseriremo la Smartcard nella scheda di alimentazione del robot.



La scheda di potenza deve essere collegata su JP4 della scheda di interfaccia. Il sensore ottico sinistro sarà collegato sul connettore JP12 della scheda di controllo e il sensore ottico destro sul connettore JP7 della stessa scheda. Il motore destro andrà al connettore JP2 della scheda di potenza, e il motore sinistro al JP4. Infine il finecorsa sinistro sarà collegato sul connettore JP7 della scheda di interfaccia, e il finecorsa destro sul connettore JP8. Il commutatore SW2 sarà in posizione di attivazione dei finecorsa.



Per verificare questo esercizio attiveremo i sensori ottici sino a generare le tre possibilità di movimento: i due motori verso avanti, motore destro avanti e sinistro in retromarcia, e infine motore destro in retromarcia e sinistro in avanti. Verificheremo anche che il robot si fermi quando i due sensori ottici sono disattivati. In qualsiasi momento se qualche finecorsa è attivo i motori si fermeranno e rimarranno in questo stato sino a quando verrà liberato l'azionamento del finecorsa.