

Esercizi con braccio e pinza (IV)

```
1 ;Programma di controllo del braccio e della pinza di Pathfinder. Il finecorsa collegato a RA1
2 ;preziona la salita e la discesa del braccio. Il finecorsa collegato su RA2 preziona
3 ;l'apertura e la chiusura della pinza
4
5 LIST p=16F478 ;Tipo di processore
6 include "16F478.INC" ;Definizione dei registri interni
7
8 ORG 0
9 TEMPO EQU 0x20
10 TEMPO2 EQU 0x22
11 TEN_BRACCIO EQU -5
12 TOFF_BRACCIO EQU -18
13 IMPULSO_ALZARE EQU -2
14 IMPULSO_ABBASSARE EQU -3
15
16 ORG 0x0000
17
```

Effettueremo ora un altro esercizio con il braccio di Pathfinder; in esso combineremo diversi esercizi che abbiamo già utilizzato in precedenza. Con questo programma controlleremo sia la salita che la discesa del braccio, e l'apertura e la chiusura della pinza. Utilizzeremo il finecorsa collegato su JP7 per il controllo del braccio, e il finecorsa su JP8 per il controllo dell'apertura e della chiusura della pinza. All'inizio del programma imposteremo i parametri di configurazione TON_BRACCIO, TOFF_BRACCIO, IMPULSO_ALZARE e IMPULSO_ABBASSARE, che compiono le stesse funzioni di controllo del motore del braccio dell'esercizio già realizzato arm1.asm.

```
18 inizia bcf STATUS,RPB ;Selezione banca 1
19 movlw 0x07
20 movwf ACC0H
21 movlw 0'00000111'
22 movwf PORTA
23 clrf TRISB ;Porta B si configura come uscita
24 movlw 0'00000001'
25 movwf TMR0 ;Prescaler per il Timer0
26 bcf STATUS,RPB ;Selezione banca 0
27 movlw TOFF_BRACCIO
28 movwf TEMPO
29 clrf PORTB
30 movlw 0'00100001' ;SI spengono i motori
31 movwf T1CON
32 clrf TMR1L
33 clrf TMR1H
34 bcf PIR1, INR1IF
35 bcf PORTA, 1
```

Questo programma utilizzerà i pin RA1 e RA2 come ingresso per finecorsa, e RA3 come uscita per il segnale di controllo della pinza. La porta B del microcontroller verrà configurata come uscita per la gestione dei motori. L'esercizio utilizza il Timer 0 e il Timer 1 per il controllo della modulazione dell'ampiezza degli impulsi dei motori e per i tempi di salita e di discesa del braccio del robot.

```
37
38 CICLO1: clrf PORTB ;Ciclo principale del programma
39 btfsc PORTA, 2 ;SI testa il finecorsa RA2
40 call PINZA ;per l'apertura/chiusura della pinza
41 btfsc PORTA, 1 ;SI attende il segnale su RA1
42 goto CICLO1 ;per alzare il braccio
43 movlw IMPULSO_ALZARE
44 movwf TEMPO2
45 clrf TRISB
46 clrf PORTB
47 bcf PIR1, INR1IF
48 ATTESA_ALZARE_BRACCIO:
49 call BRACCIO_SALITA ;SI alza il braccio del robot
50 btfsc PIR1, INR1IF
51 goto ATTESA_ALZARE_BRACCIO
52 decfsz TEMPO2, 1
53 goto ALZARE_BRACCIO
54 CICLO2: clrf PORTB
55 btfsc PORTA, 2 ;SI testa il finecorsa RA2
56 call PINZA ;per l'apertura/chiusura della pinza
57 btfsc PORTA, 1 ;SI attende il secondo segnale su RA1
58 goto CICLO2 ;per abbassare il braccio
59 movlw IMPULSO_ABBASSARE
60 movwf TEMPO2
61 clrf TRISB
62 clrf PORTB
63 bcf PIR1, INR1IF
64 ATTESA_ABBASSARE_BRACCIO:
65 call BRACCIO_SCIESTA ;SI abbassa il braccio del robot
66 btfsc PIR1, INR1IF
67 goto ATTESA_ABBASSARE_BRACCIO
68 decfsz TEMPO2, 1
69 goto ABBASSARE_BRACCIO
70 goto CICLO1
```

Questo è il ciclo principale del programma. Si testa lo stato dei segnali RA1 e RA2 che contengono lo stato dei finecorsa. Un '1' su RA2 richiamerà la routine, che ha il compito di inviare un impulso per RA3 per provocare l'apertura o la chiusura della pinza. L'attivazione del finecorsa RA1 fa iniziare il movimento di salita del braccio e una seconda attivazione di questo finecorsa provocherà la discesa del braccio.

Esercizi con braccio e pinza (IV)



```
c:\proga\lupia\lupia.asm
72:.....
73:;Restino di apertura o chiusura della pinza
74:PINZA:      bcf   PORTA, 3      ;! Isola un fronte che provocherà
75:            nop                    ;l'apertura e la chiusura della pinza
76:            nop
77:            nop
78:            nop
79:            bcf   PORTA, 3
80:            return
81:.....
```

La funzione che vediamo nell'immagine ha il compito di inviare un fronte di salita tramite il pin RA3 del microcontroller che provocherà l'apertura o la chiusura della pinza. Questo esercizio gestisce la pinza in modo controllato, dato che il jumper JP2 della scheda di controllo del braccio e della pinza dovrà essere tolto dalla sua posizione. Se il jumper rimane montato la pinza funzionerà in modo temporizzato, cioè un'attivazione del finecorsa RA2 provocherà un ciclo completo di apertura e chiusura.

```
c:\proga\lupia\lupia.asm
82:.....
83:;Funzione dedicata al movimento di salita del braccio
84:BRACCIO_ALZARE:
85:            btfss  IMCON, 2      ;overflow del timer
86:            return
87:            bcf   IMCON, 2
88:            decfsz TEMPO, 1
89:            return
90:            movwf PORTB, 8
91:            movlw b'11000000'
92:            movwf 0
93:            movlw 0
94:            movwf 0
95:            btfss STATUS, 2
96:            goto  SPEDIERE_BRACCIO
97:            goto  ACCENDERE_BRACCIO
98:ACCENDERE_BRACCIO:
99:            bcf   PORTB, 7
100:           bcf   PORTB, 6
101:           movlw TON_BRACCIO
102:           movwf TEMPO
103:           return
104:SPEDIERE_BRACCIO:
105:           bcf   PORTB, 6
106:           bcf   PORTB, 7
107:           movlw TOFF_BRACCIO
108:           movwf TEMPO
109:           return
110:.....
```

Questa funzione ha il compito di controllare il motore del braccio nel movimento di salita. Possiamo modificare la velocità di salita e di discesa del braccio con le variabili che si trovano all'inizio del file. Se aumentiamo il valore della variabile TON_BRACCIO, il motore si muoverà più rapidamente e il braccio avrà più forza. Modificando il valore della variabile IMPULSO_ALZARE e IMPULSO_ABBASSARE controlliamo quanti secondi rimane attivato il motore del braccio sia nel movimento di salita che in quello di discesa.

```
c:\proga\lupia\lupia.asm
111:.....
112:;Funzione dedicata al movimento di discesa del braccio
113:BRACCIO_ABBASSARE:
114:           btfss  IMCON, 2      ;overflow del timer
115:           return
116:           bcf   IMCON, 2
117:           decfsz TEMPO, 1
118:           return
119:           movwf PORTB, 0
120:           movlw b'11000000'
121:           movwf 0
122:           movlw 0
123:           movwf 0
124:           btfss STATUS, 2
125:           goto  SPEDIERE_BRACCIO2
126:           goto  ACCENDERE_BRACCIO2
127:ACCENDERE_BRACCIO2:
128:           bcf   PORTB, 7
129:           bcf   PORTB, 6
130:           movlw TON_BRACCIO
131:           movwf TEMPO
132:           return
133:SPEDIERE_BRACCIO2:
134:           bcf   PORTB, 6
135:           bcf   PORTB, 7
136:           movlw TOFF_BRACCIO
137:           movwf TEMPO
138:           return
139:           END                    ;fine del programma sorgente
140:.....
```

Per provare l'esercizio, la scheda di controllo del braccio e della pinza di Pathfinder dovrà essere inserita sul connettore JP15 della scheda di interfaccia. Il motore del braccio sarà collegato sul connettore JP3 della scheda di controllo del braccio e il motore della pinza sul connettore JP4. Dopo avere scritto l'esercizio con MPLAB lo compileremo e lo scriveremo sulla Smartcard utilizzando il software ICPROG. Per verificare l'esercizio, attiveremo i finecorsa anteriori del robot, controllando il braccio e la pinza.