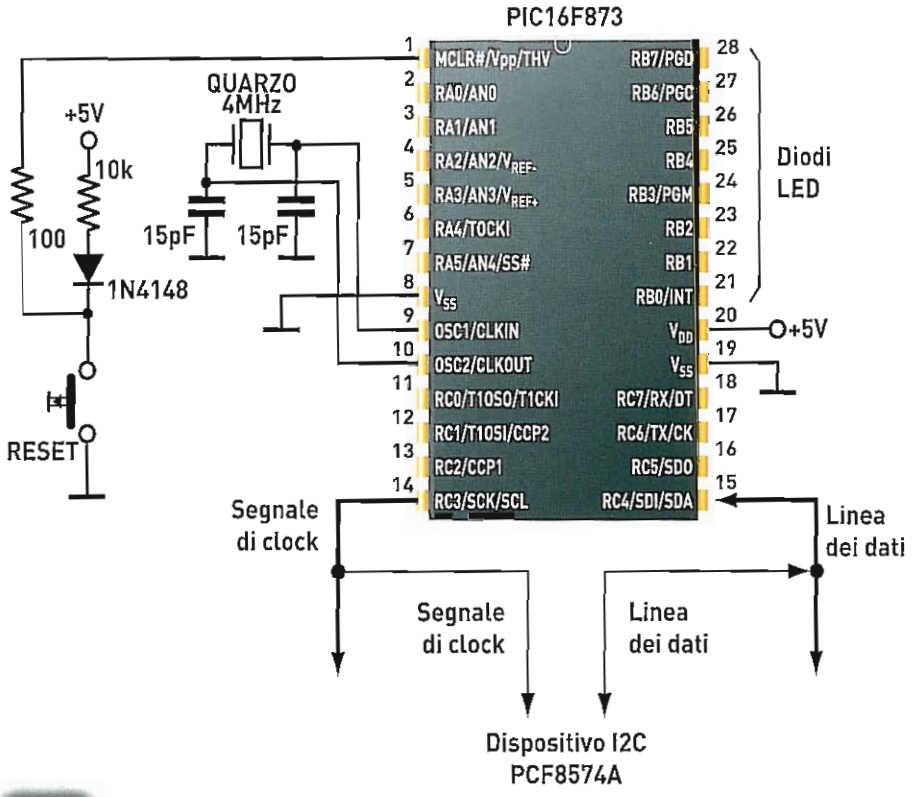
Comunicazione I2C con dispositivi (II)

In un capitolo precedente abbiamo già trattato il concetto della comunicazione seriale sincrona I2C e i registri utilizzati a questo scopo, vediamo ora un caso pratico di comunicazione fra un PIC (Master) e un dispositivo.

Programma proposto

Fra tutti i dispositivi disponibili per il lavoro nel modo I2C, è stato scelto in questo caso il PCF8574A, che è una porta di ingresso/uscita parallela da 8 bit. Unendola al PIC con le sole due linee dei dati (SDA) e del clock (SCL) è possibile espandere facilmente il numero di ingressi/uscite del microcontroller per le applicazioni che lo richiedono. In questo esempio si vogliono leggere i valori che fornisce questo dispositivo e visualizzarli su un diodo LED.

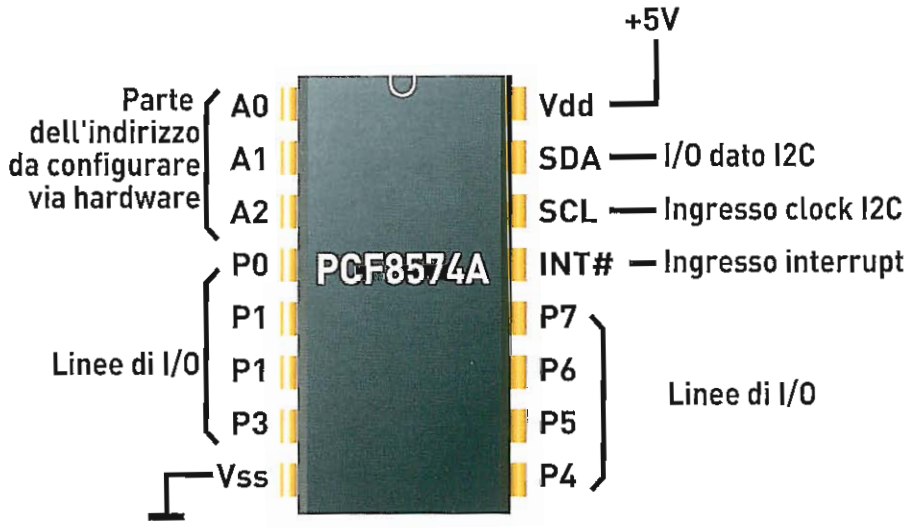


Schema dei collegamenti per microcontroller per l'esercizio proposto.

Schema elettronico

Nella figura è riportata la parte dello schema elettronico che corrisponde al PIC. Sempre supponendo che il PIC lavori nel modo I2C, gli unici collegamenti con i dispositivi si realizzano tramite le stesse linee di dati e clock, in modo che lo schema sia sempre lo stesso.

In questo caso abbiamo aggiunto anche gli 8 diodi LED per visualizzare il valore che



Schema dei collegamenti del dispositivo PCF8574A.

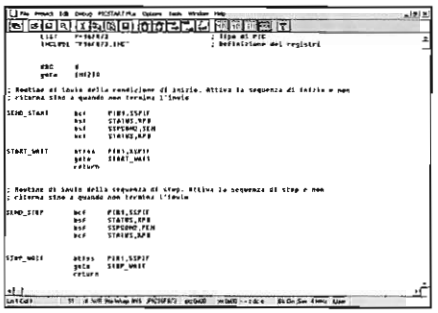
Organigramma dell'esercizio proposto.

fornisce la porta parallela.

Nel caso ci fossero collegati più dispositivi I2C, di questo o di un altro tipo, i collegamenti non cambierebbero e si unirebbero agli stessi due piedini.

Organigramma

L'organigramma di questo esercizio è semplice, e risponde al caso generale di comunicazione con dispositivi I2C. Dopo aver configurato le porte come ingressi e uscite, si invia la condizione di inizio e l'indirizzo dello slave, in questo caso il dispositivo



Routine di invio delle condizioni di inizio e di stop.

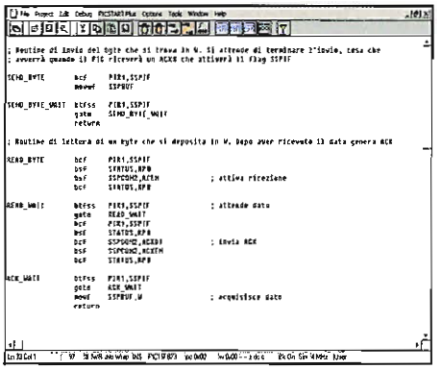
PCF8574A, che ha una parte dell'indirizzo fissa (0111), e una variabile, da configurare via hardware, definita dai due pin A0-A2. Bisognerà indicare, inoltre, che in questo caso si vuole realizzare un'operazione di lettura sul modulo. Si desidera solamente ricevere il dato e visualizzarlo sui LED. Il programma si può chiudere in un ciclo infinito, che riceve e visualizza i dati.

Programma commentato

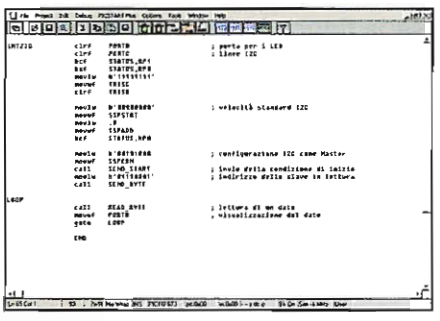
Il programma proposto, anche se semplice, include tutte le routines necessarie per la comunicazione I2C.

Si inizia definendo la routine della condizione di inizio e quella di stop, entrambe molto simili, che consistono nell'impostare a 1 un bit (SEN e PEN) e attendere fino a quando il flag corrispondente (SSPIF) viene impostato a 1, il che significa che è terminato l'invio. Le routines successive sono di invio e di ricezione di un dato. In entrambe si utilizza il registro di lavoro W per depositare il dato da inviare o da ricevere. Nel caso dell'invio bisognerà attendere la ricezione di un ACK# e nel caso della ricezione bisognerà inviare un ACK. Infine, nel codice del programma principale possiamo vedere le differenti parti già viste nell'organigramma.

Dopo aver definito le porte di ingresso/uscita e le altre caratteristiche necessarie come, ad esempio, la velocità di comunicazione, si invia la condizione di inizio, già definita in una routine, si indirizza lo slave in modo lettura, e si attende di ricevere il dato per visualizzarlo sui LED.



Routine di invio e ricezione dei dati.



Programma principale dell'esercizio proposto.