

## Introduzione ai registri specifici della memoria RAM

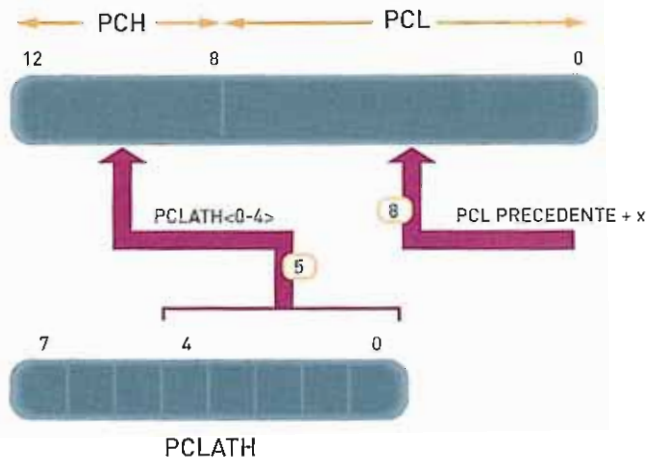
Nelle prime posizioni dei quattro banchi della memoria RAM, si trovano i registri specifici che regolano il comportamento del processore e delle sue risorse. Alcuni di questi registri sono ripetuti in due o addirittura in quattro banchi, per semplificare il loro indirizzamento. Per accedere a un registro che occupa la stessa posizione relativa nei quattro banchi, non è necessario specificare il valore dei due bit che selezionano il banco, che sono RP1 e RP0 del registro STATUS, perché qualunque valore sarebbe valido. Per i registri ripetuti su due banchi è sufficiente che uno dei due bit abbia il valore corretto. Inizieremo lo studio dei registri specifici analizzando ciò che serve per indirizzare la memoria di codice e quella dei dati.

### Registri specifici per l'indirizzamento della memoria di codice

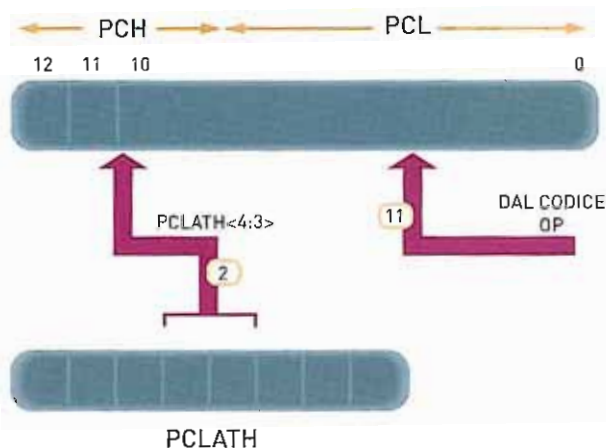
La memoria di codice FLASH che contiene le istruzioni è indirizzata dai 13 bit del registro Contatore di Programma (PC). Questi bit formano l'indirizzo della cella di memoria dove si trova l'istruzione successiva a quella in corso di esecuzione. Il valore dei 13 bit del PC è contenuto in due registri specifici:

**PCL:** Contiene gli 8 bit meno significativi del contatore di programma PC<7:0>.

Questo registro



I 13 bit del Contatore di Programma sono contenuti nei registri PCL e PCLATH.



Nelle istruzioni di salto, gli 11 bit meno significativi dell'indirizzo da caricare sul PC risiedono nel codice dell'istruzione stessa. Gli altri due corrispondono ai bit PCLATH<4:3>.

può essere sia letto che scritto.

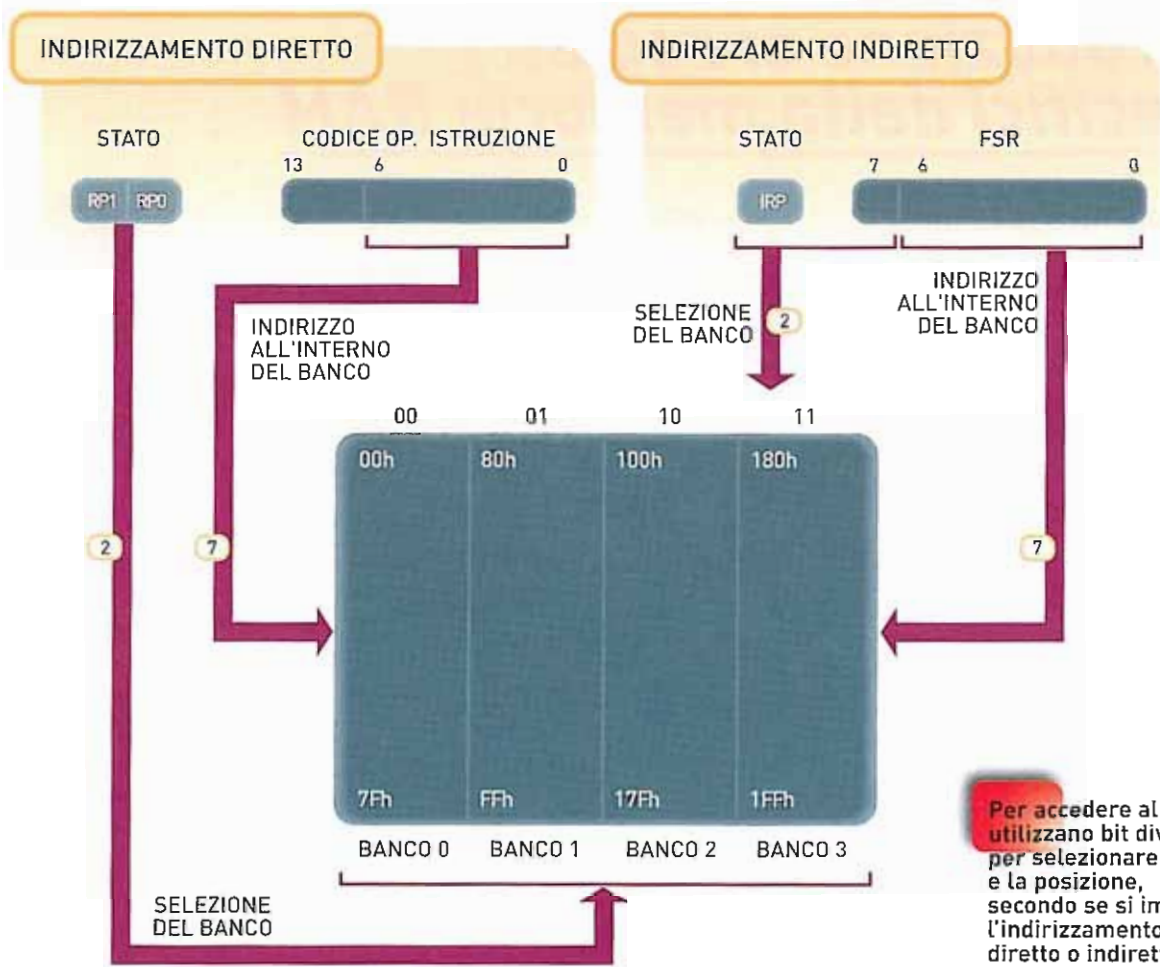
**PCH:** Contiene i 5 bit più significativi del contatore di programma PC<12:8>. Non può essere né letto né scritto direttamente, e si accede ad esso tramite il registro PCLATH.

Normalmente il valore del PC si incrementa di una unità ogni istruzione, tranne che per quelle di salto. Gli 11 bit meno significativi fra i 14 delle istruzioni di salto CALL e GOTO, vengono caricati nel PC. Con questi 11 bit si può fare un salto, all'interno della pagina in cui si sta eseguendo il programma, di 2 K

posizioni. Nel caso in cui il salto richieda un cambio di pagina, i due bit più significativi del PC<12:11> provengono dal PCLATH<4:3> e sarà compito del programmatore prevedere il carico di questi 2 bit per fare in modo che il salto funzioni correttamente.

### Registri specifici per l'indirizzamento della memoria RAM

La memoria RAM è organizzata in quattro banchi da



Per accedere alla RAM si utilizzano bit diversi per selezionare il banco e la posizione, secondo se si impiega l'indirizzamento diretto o indiretto.

128 posizioni ciascuno. Per la selezione del banco sono necessari 2 bit, e per determinare la posizione all'interno del banco sono richiesti altri 7 bit.

L'indirizzamento della RAM accetta due varianti:

- 1° Indirizzamento diretto.
- 2° Indirizzamento indiretto.

Nel modo di indirizzamento diretto, i bit RP1 e RP0 del registro di Stato, STATUS<6:5>, selezionano il banco, mentre l'indirizzo all'interno del banco viene specificato dai 7 bit meno significativi del codice dell'istruzione che utilizza il dato che è in esecuzione. Ad esempio, se si desidera leggere il contenuto dell'indirizzo 21 H del

banco 0 mediante l'indirizzamento diretto, il programma scriverà RP0 = RP1 = 0 per selezionare il banco 0. I 7 bit dell'istruzione stessa conterranno il valore della posizione 21 H, cioè 010 0001.

Nell'indirizzamento indiretto, il mnemonico dell'istruzione fa riferimento al registro specifico INDF, che in realtà non è fisicamente implementato. Al suo posto si trova il registro SFR, i cui 7 bit meno significativi stabiliscono l'indirizzo all'interno del banco, mentre il bit più significativo di FSR insieme al bit IRP del registro di Stato, selezionano il banco a cui accedere, come si può vedere nella figura. Se un'istruzione

deve accedere alla posizione 21 H del banco 0 mediante indirizzamento indiretto, il mnemonico che verrà utilizzato farà riferimento al registro INDF. In realtà il registro utilizzato è FSR, che il programmatore avrà preventivamente caricato con il valore binario 0010 0001. I 7 bit meno significativi del registro FSR punteranno all'indirizzo 21 H. Per la selezione del banco, prima di utilizzare questa istruzione bisognerà caricare uno 0 nel bit più significativo del registro STATUS, che si chiama IRP. Il banco si seleziona con il bit più significativo di FSR e il bit IRP; in questo caso, essendo entrambi a zero, selezioneranno il banco 0.