

L'Unità di Controllo

In un computer digitale, l'Unità di Controllo ha il compito di interpretare il codice delle istruzioni che riceve dalla memoria, e successivamente generare i segnali che governano le risorse della macchina per eseguirle. Questo lavoro lo realizza in quattro fasi:

1^a. Nell'Unità di Controllo esiste un dispositivo chiamato contatore di programma, che carica sul bus degli indirizzi, quello corrispondente all'istruzione successiva da eseguire. Con questo indirizzo si accede ad una delle celle di memoria in cui si legge il codice binario dell'istruzione e tramite il bus dei dati e istruzioni si invia ad un registro dell'unità di controllo. Generalmente il valore del contatore di programma si incrementa automaticamente per puntare all'istruzione successiva.

2^a. Si decodifica e si interpreta il codice di istruzione nell'Unità di Controllo.

3^a. Riconosciuta l'istruzione, l'Unità di Controllo genera i segnali che governano il comportamento delle risorse del computer per eseguire l'istruzione stessa.

4^a. Durante l'esecuzione di ogni istruzione, vengono eseguiti test per rilevare eventuali situazioni anomale, interrupt, e comunicazioni tra le periferiche.

- 2. - Decodificatore di istruzioni.
- 3. - Memoria di controllo.
- 4. - Sequenziatore.
- 5. - Contatore di programma.

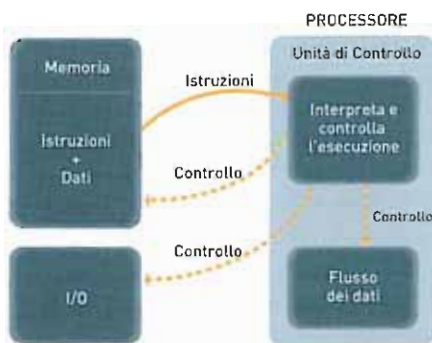
L'esecuzione di un'istruzione inizia quando il Contatore di Programma (PC) deposita sul bus degli indirizzi, l'indirizzo della memoria dove risiede il codice da eseguire. Tramite il bus dei dati e delle istruzioni, questo codice arriva sino al registro delle istruzioni, per poi passare al decodificatore che lo interpreta e lo riconosce. Per ogni istruzione la memoria di controllo dispone di celle con i valori binari dei segnali di controllo che devono essere generati per l'esecuzione dell'istruzione stessa.

Struttura interna

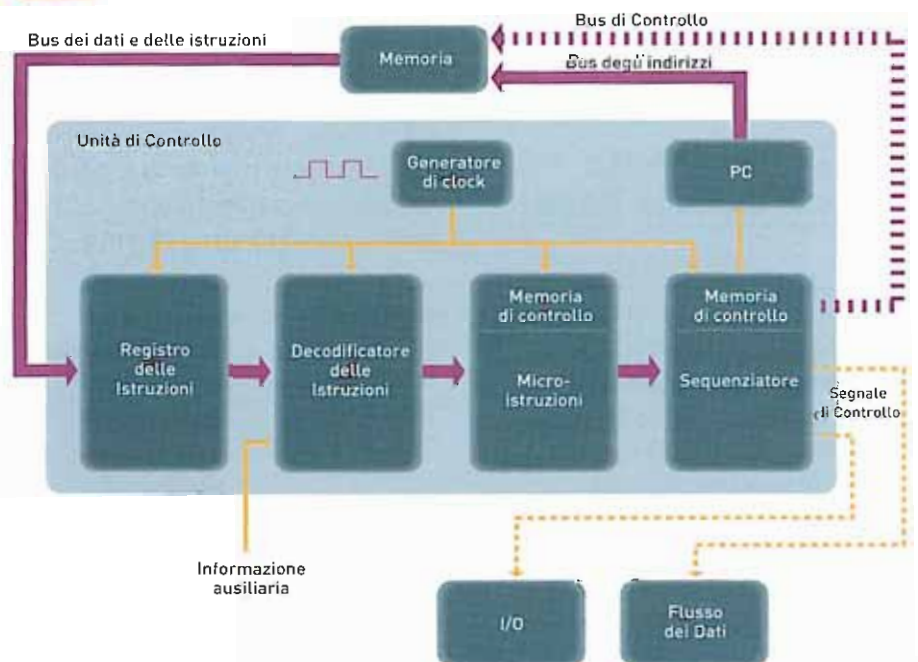
L'Unità di Controllo è composta da cinque blocchi principali

- 1. - Registro di istruzioni RI.

L'unità di Controllo è composta da cinque blocchi che comunicano con la memoria, il flusso dei dati ed i moduli di I/O.



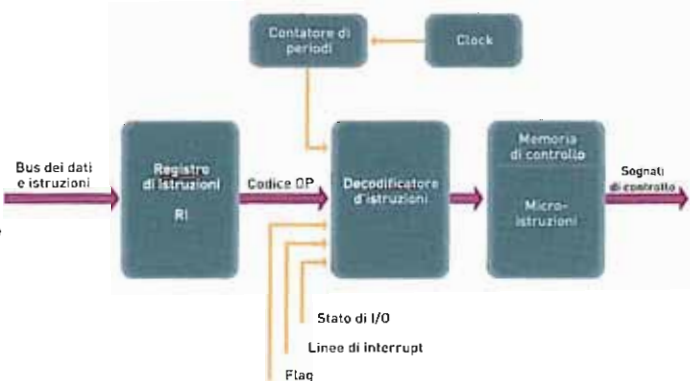
L'Unità di Controllo riceve il codice dell'istruzione e dopo averlo interpretato genera il segnale di controllo per eseguirlo.



Il cervello delle macchine



Il decodificatore di istruzioni riceve tutte le informazioni complementari ausiliarie per realizzare il suo lavoro, oltre al codice OP dell'istruzione da interpretare.



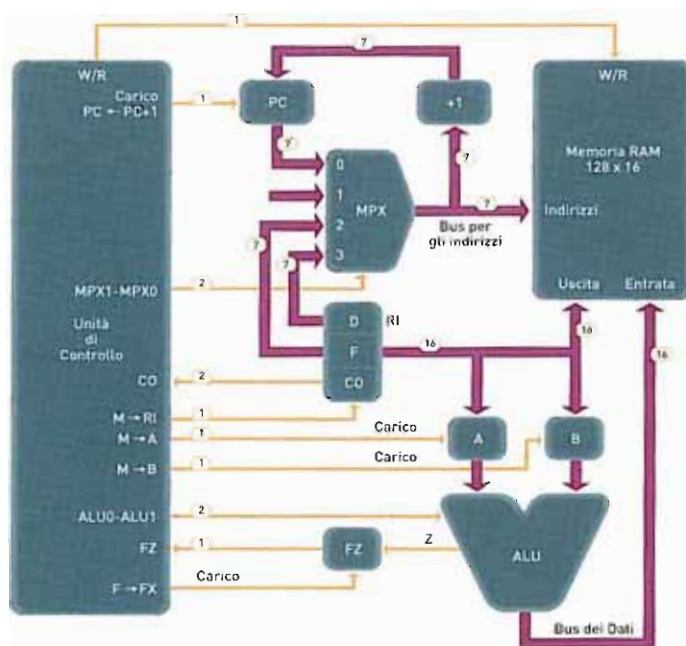
di tutti i dispositivi digitali i quali controllano le operazioni elementari che implicano le istruzioni, come multiplexer, ecc.

Quando si cerca il codice di una funzione, il multiplexer MPX apre la via al contenuto del PC. L'indirizzo a cui si accede con questa informazione contiene il codice dell'istruzione,

Questi bit sono generati dai segnali di controllo del sequenziatore, e sono diretti alle risorse della macchina chiamate in causa in quel momento.

Il decodificatore di istruzioni utilizza le seguenti informazioni complementari per localizzare la posizione della memoria di controllo dove è contenuta l'informazione binaria dei segnali di controllo:

- Codice OP dell'istruzione che arriva dal registro di istruzioni.
- Stato dei flag del registro di stato.
- Stato delle linee di controllo degli interrupt e degli I/O.
- Altri segnali complementari.



Blocchi principali che configurano un computer elementare.

L'Unità di Controllo scrive nel registro delle istruzioni il codice binario delle istruzioni in esecuzione; questo codice viene ricevuto dalla memoria e genera i segnali di controllo che governano il funzionamento

e viene scritto sul registro RI, da dove si prendono i bit corrispondenti al codice CO e al flag FZ per interpretare l'istruzione e generare così i segnali che permettano l'esecuzione della medesima.

Unità di Controllo di un computer base

Nella figura possiamo vedere lo schema dell'Unità Centrale di processo di un computer elementare che gestisce istruzioni e dati da 16 bit.

La memoria RAM da 128 x 16 contiene le istruzioni del programma e i dati. La ALU del flusso dei dati realizza le operazioni richieste dalle istruzioni, e riceve i due operandi dei registri A e B. Infine



L'Unità di Controllo riceve da RI i bit CO che codificano il tipo di istruzione.