

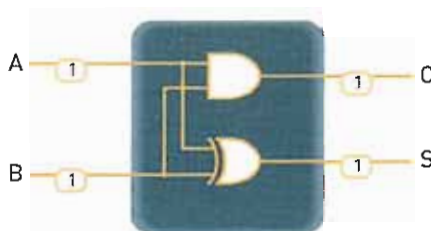
## Il flusso dei dati

La maggior parte delle istruzioni macchina che accetta un computer richiede di realizzare un'operazione aritmetica, logica o di movimento di informazione binaria. Il Flusso dei Dati è l'unità che contiene le risorse necessarie per risolvere tutte queste operazioni.

Ogni volta che il processore riceve dalla memoria principale il codice binario di un'istruzione, l'unità di controllo la interpreta e genera i segnali per eseguirla. Con questi segnali si selezionano gli operandi e le operazioni che comporta l'istruzione. Gli operandi si ricevono dalla memoria principale o dai registri interni del processore.

### Gli operandi

Il Flusso dei Dati è come una calcolatrice capace di realizzare le operazioni richieste dalle istruzioni che accetta la macchina. Se una istruzione



Questo operatore è capace di sommare due bit e produrre il bit di somma S e quello di riporto C, se è presente.

deve sommare due operandi di un bit nel Flusso dei Dati esisterà un operatore capace di sommare due bit, come quello mostrato nella figura.

Dato che ci sono operazioni aritmetiche, logiche, di spostamento, di rotazione, di trasferimento, ecc. nel Flusso dei Dati esistono molti tipi di operatori.

Un super computer che disponga di un enorme set di istruzioni, tutte molto complesse, avrà bisogno di un'unità di controllo e di un Flusso dei Dati che siano adeguati a queste esigenze.

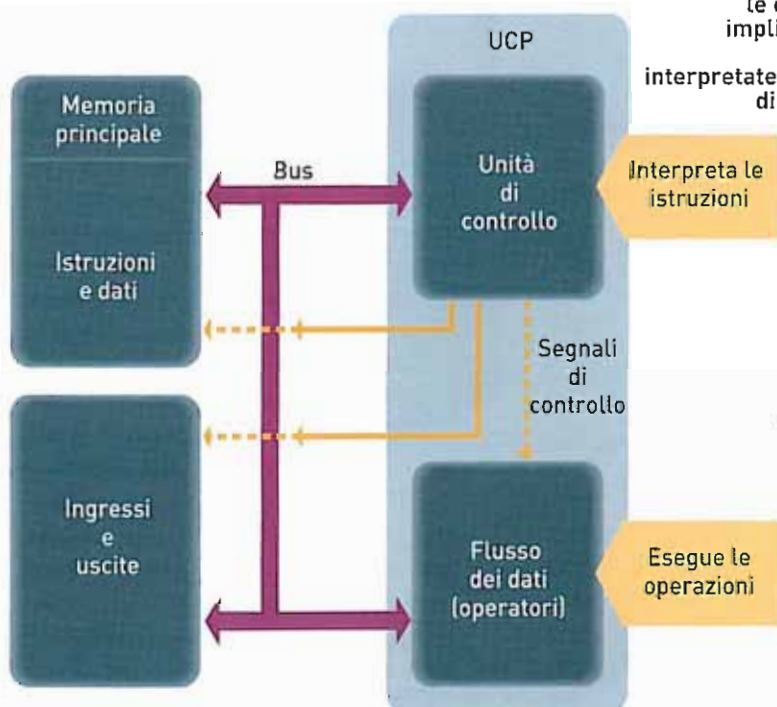
### L'Unità Logico Aritmetica o ALU

La ALU è il dispositivo che raggruppa tutti gli operatori del Flusso dei Dati. Il suo simbolo è quello della figura quando lavora con informazioni da 8 bit.

La ALU dello schema può realizzare tante operazioni quanti operatori contiene. Per questo riceve un gruppo di segnali ausiliari provenienti dall'unità di controllo, con il compito di selezionare l'operatore che deve entrare in funzione in ogni istruzione.

Una risorsa complementare della ALU è il Registro di Stato, composto da una serie di bit che ci avvisano se durante l'esecuzione delle varie operazioni, si producono situazioni particolari, chiamate

Il Flusso dei Dati contiene le risorse necessarie per realizzare le operazioni implicate dalle istruzioni interpretate nell'unità di controllo.



# Il cervello delle macchine



"flag" oppure "segnalatori". Ne esistono di diversi tipi:

- C: Flag di riporto**
- Z: Flag di zero**

Il segnalatore di riporto "C" funziona nelle somme e nelle sottrazioni. Viene posto a 1

quando si sommano due operatori di 8 bit e l'ottavo bit genera riporto. Dato che la ALU ha solo 8 bit di uscita e il risultato è di 9 bit, per avvisare di questa circostanza, C si pone automaticamente a 1. Anche il flag zero si pone automaticamente a 1 quando il risultato di una operazione è zero.

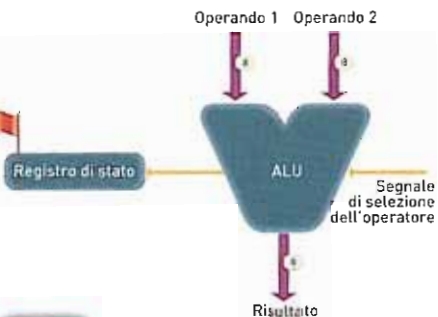
Le macchine e i robot delle linee di produzione delle fabbriche realizzano lo stesso lavoro degli operatori della ALU.

I primi ricevono la materia prima insieme agli ordini di lavoro e la convertono in

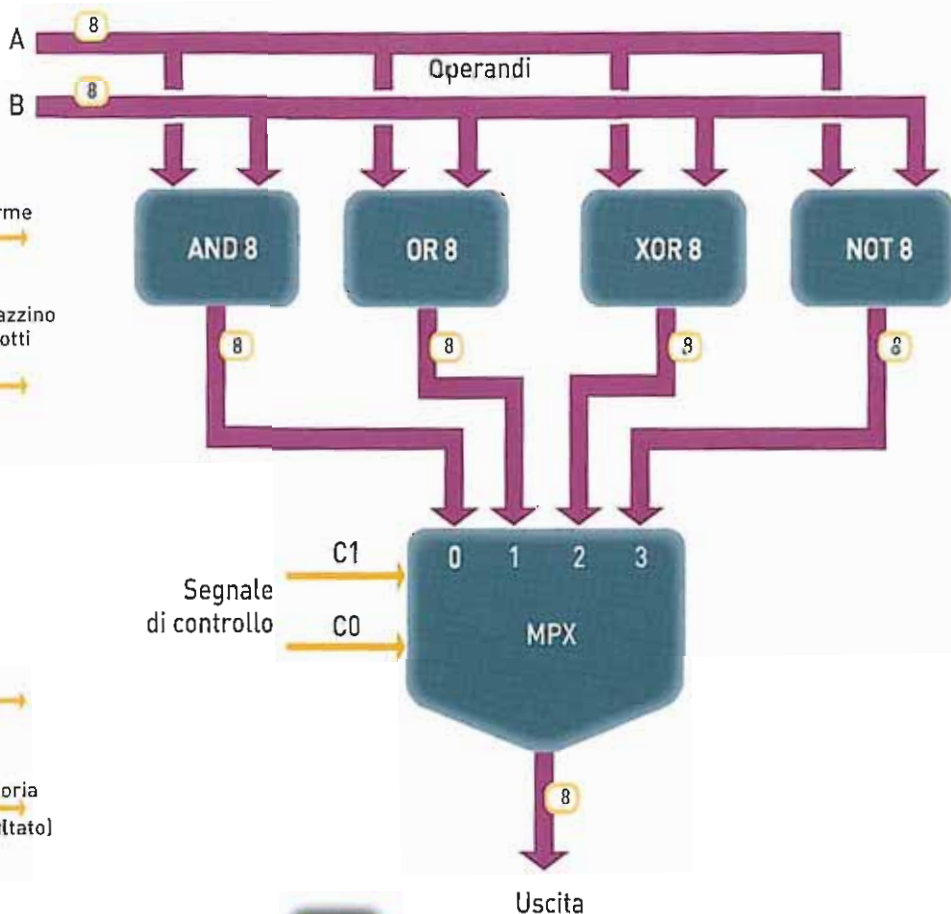
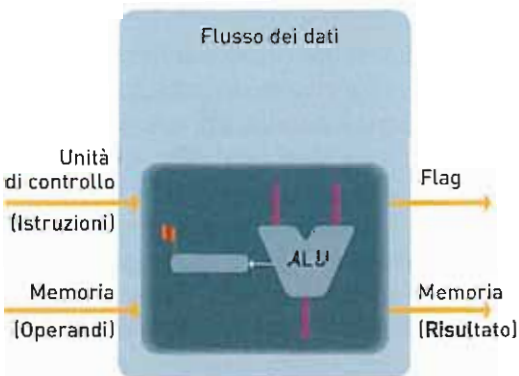
prodotti finiti. Gli operatori della ALU ricevono i dati di ingresso e i segnali di controllo, e li elaborano per ottenere i risultati.

Se un computer con istruzioni e dati da 8 bit, può interpretare ed eseguire 4 istruzioni che comportano le operazioni logiche AND, OR, XOR e NOT, la sua ALU disporrà di quattro operatori logici adeguati come mostrato nella figura.

Le linee C0 e C1 controllano il multiplexer e selezionano quale delle quattro uscite si riconverterà nel risultato della ALU.



**Simbolo di una unità aritmetica da 8 bit.**



I robot delle linee di fabbricazione realizzano con le materie prime un lavoro simile agli operatori della ALU con le informazioni di ingresso.

La struttura della ALU permette di realizzare quattro operazioni logiche con gli operatori.