

Informatica per le discipline umanistiche

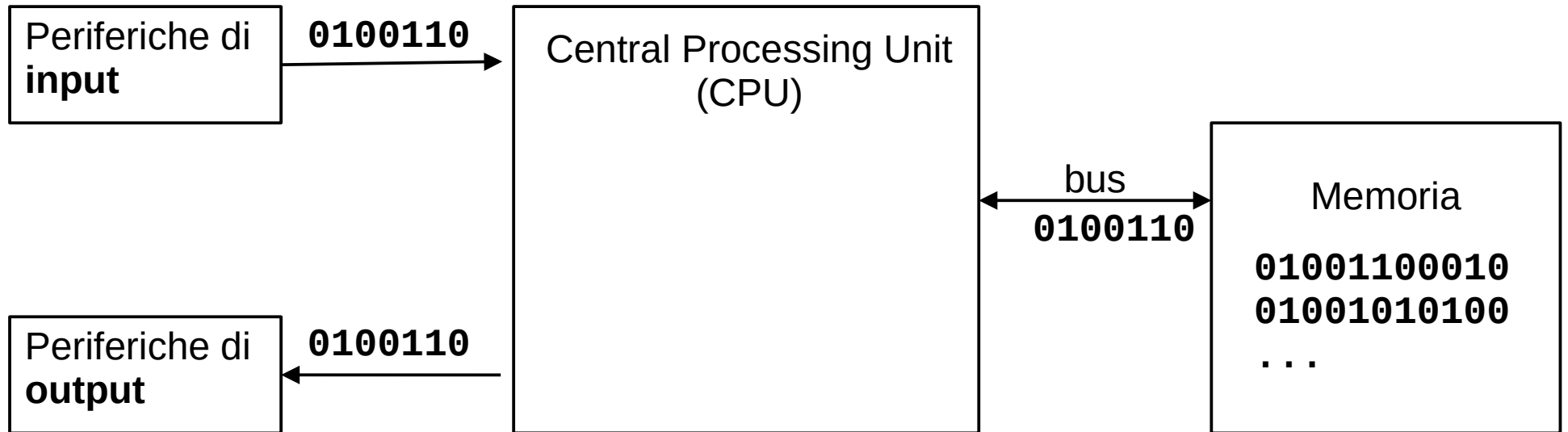
Lezione 7 – Software

`cristiano.longo@unict.it`



bit

L'unità base di memorizzazione nei computer è il **bit**, che può assumere valore 0 o 1.



Unità di misura dei bit

L'unità base di memorizzazione nei computer è il bit, che può assumere valore 0 o 1.

b è il simbolo per l'unità di misura dei bit. I prefissi nelle unità di misura dei bit sono analoghi a quelli del sistema metrico decimale.

1 Kb = 1000 b (kilobit)

1 Mb = 1000 Kb = 1000000 b (megabit)

1 Gb = 1000 Mb = 1000000 Kb = 1000000000 b (gigabit)

1 Tb = 1000 Gb = ... = 1000000000000 b (terabit)

Esempio: Internet speed test

Dal sito <https://speed.is/>, velocità della connessione a *Internet*

- **Download** 549,72 Mbps (Mb/sec)
- **Upload** 129,46 Mbps (Mb/sec)

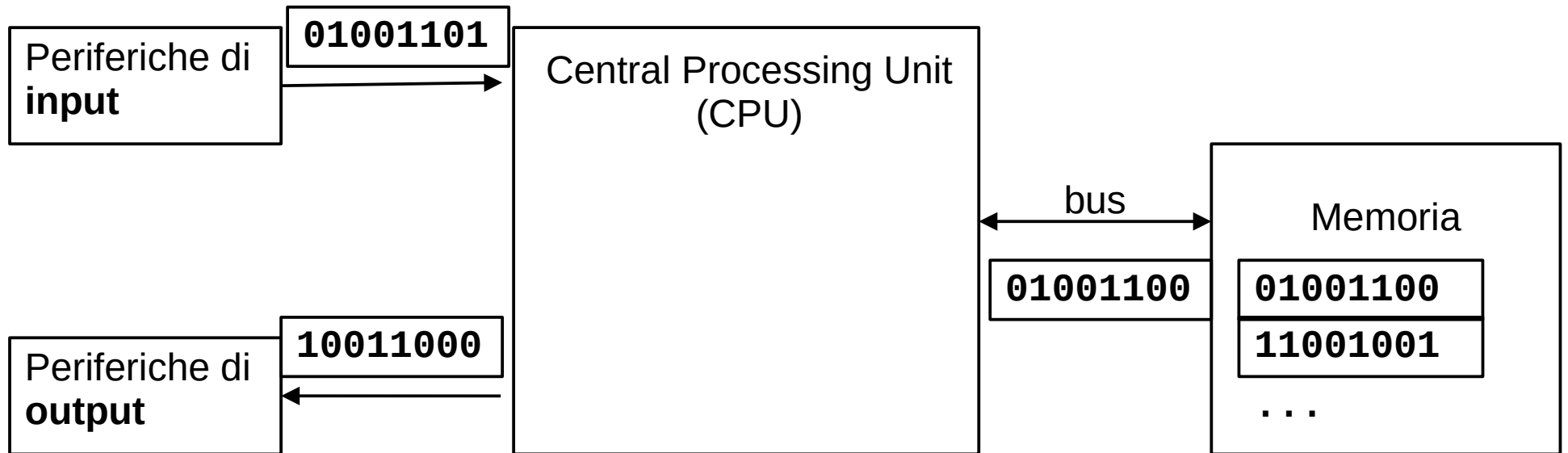
Esempio: Internet speed test

Dal sito <https://speed.is/>, velocità della connessione a *Internet*

- **Download** 549,72 Mbps (Mb/sec)= $549,72 \cdot 1000$ Kb/sec= 549720 Kb/sec= $549720 \cdot 1000$ b/sec= 549720000 b/sec
- Upload 129,46 Mbps (Mb/sec)= $129,46 \cdot 1000$ Kb/sec= 129460 Kb/sec= $129460 \cdot 1000$ b/sec= 129460000 b/sec

Byte

I calcolatori contemporanei raggruppano i bit in **Byte**, ossia sequenze di 8 bit.



Byte

I calcolatori contemporanei raggruppano i bit in **Byte**, ossia sequenze di 8 bit.

Un Byte può essere rappresentato con due cifre esadecimali.

| | |
|------|------|
| 0100 | 1101 |
| | |
| 4 | D |

Unità di misura dei Byte

I calcolatori contemporanei raggruppano i bit in **Byte**, ossia sequenze di 8 bit.

B è il simbolo dell'unità di misura dei Byte. I prefissi nelle unità di misura dei byte vanno per potenze di due (2^{10} per la precisione)

1 KB = 1024 B (Byte)

1 MB = 1024 KB = $1024 * 1024$ B

1 GB (GiB) = 1024 MB = $1024 * 1024 * 1024$ B

1 TB (TiB) = 1024 GB = $1024 * 1024 * 1024 * 1024$ B

Esempio: Caratteristiche del disco fisso

Caratteristiche di un *hard disk* presente sul mercato

- **Capienza** 9539 GB
- **Velocità in lettura** 5,584 MB/sec
- **Velocità in scrittura** 3,516 MB/sec

Esempio: Caratteristiche del disco fisso

Caratteristiche di un *hard disk* presente sul mercato

- **Capienza** 9539 GB = $9539 \cdot 1024$ MB = $9539 \cdot 1024 \cdot 1024$ KB =
 $9539 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024$ B ; $9539 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8$
- **Velocità in lettura** 5,584 MB/sec = $5,584 \cdot 1024$ KB =
 $5,584 \cdot 1024 \cdot 1024$ B/sec; $5,584 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8$ b/sec
- **Velocità in scrittura** 3,516 MB/sec = $3,516 \cdot 1024$ KB/sec =
 $3,516 \cdot 1024 \cdot 1024$ B/sec; $3,516 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8$ b/sec

Esempio: Internet speed test

Dal sito <https://speed.is/>, velocità della connessione a *Internet*

- **Download** $549,72 \text{ Mb/sec} = 549,72 * 1000 \text{ Kb/sec} = 549,72 * 1000 * 1000 \text{ b/sec} = 549720000 \text{ b/sec} = 549720000 / 8 \text{ B/sec} = 68715000 \text{ B/sec} = 68715000 / 1024 \text{ KB/sec} = 67104 \text{ KB}$
- **Upload** $129,46 \text{ Mb/sec} = 129,46 * 1000 \text{ Kb/sec} = 129,46 * 1000 * 1000 \text{ b/sec} = 129460000 / 8 \text{ B/sec} = 16182500 \text{ B/sec} = 16182500 / 1024 \text{ KB/sec} = 15803 \text{ KB/sec}$

Dato un file di 94,7 KB, per il download $94,7 / 67104 = 0,0014 \text{ sec}$

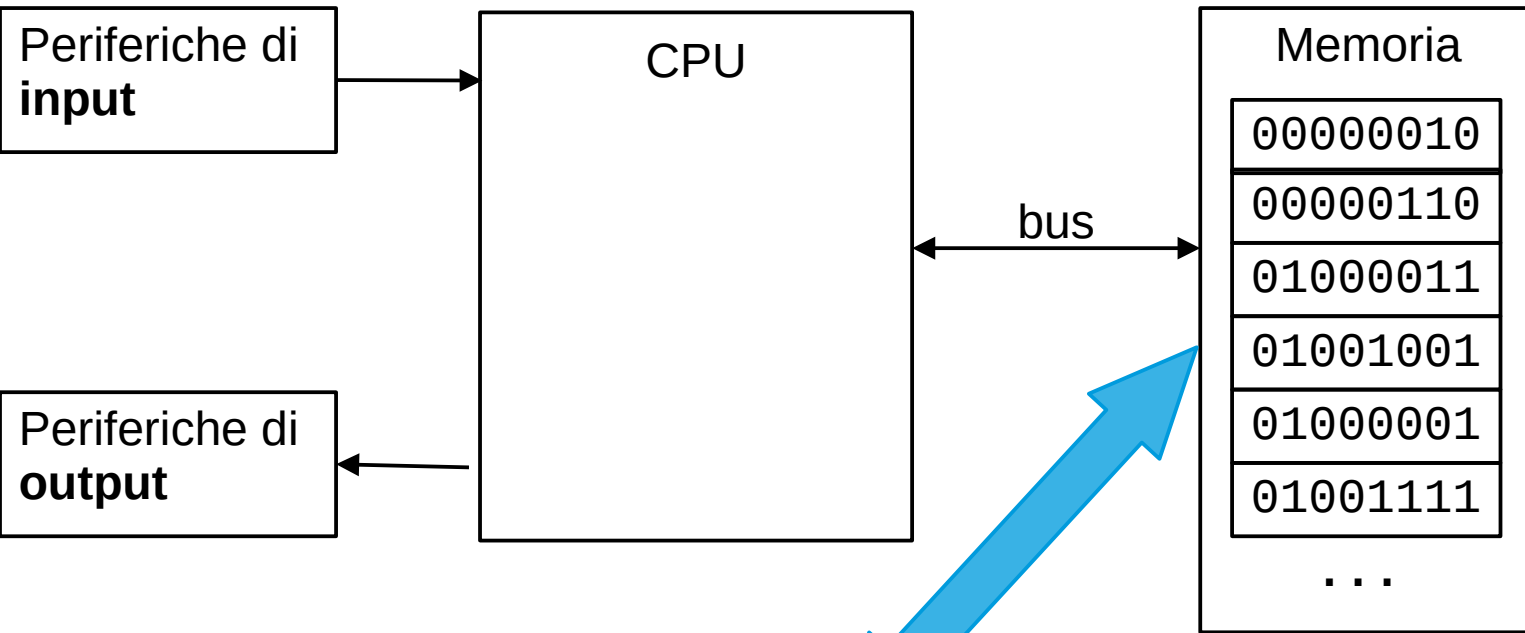
Per l'upload $94,7 / 15803 = 0,00599 \text{ sec}$.

Memorie

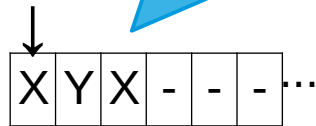
Le memorie possono essere viste come una sequenza di **locazioni** contenenti ciascuna un byte.

| Indirizzo | Contenuto |
|-----------|-----------|
| 00000000 | 00000010 |
| 00000001 | 00000110 |
| 00000010 | 01000011 |
| 00000011 | 01001001 |
| 00000100 | 01000001 |
| 00000101 | 01001111 |
| 00000110 | 01001000 |
| 00000111 | 01000101 |
| 00001000 | 01001100 |
| 00001001 | 01001100 |
| 00001010 | 01001111 |

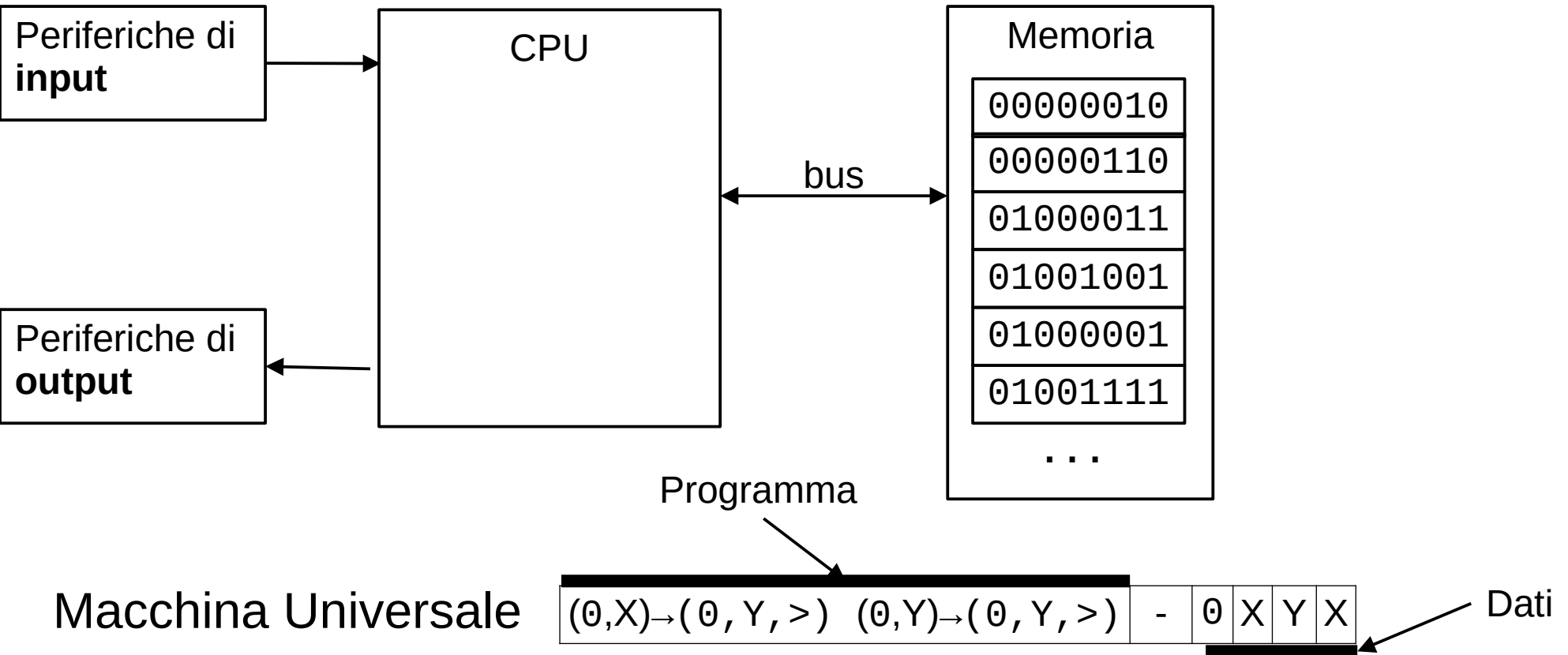
Programmi



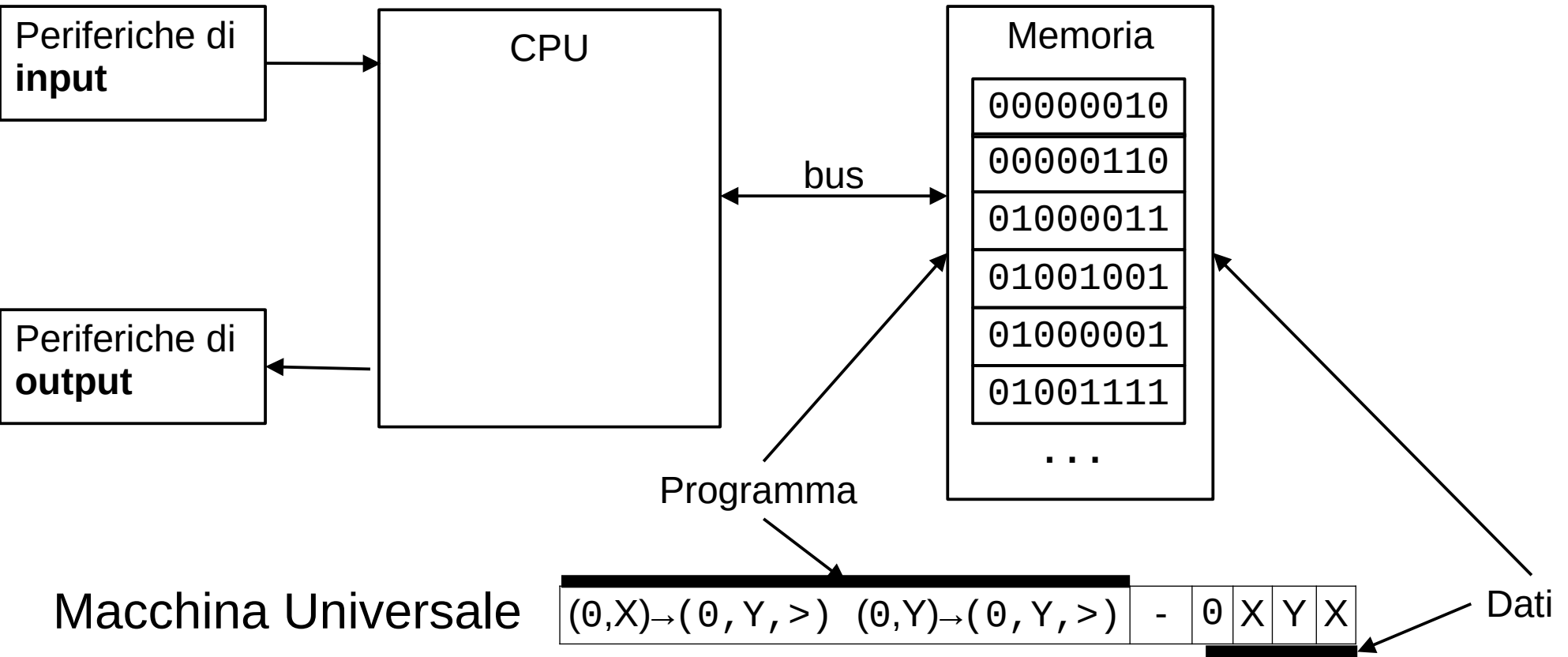
Macchina di Turing



Programmi

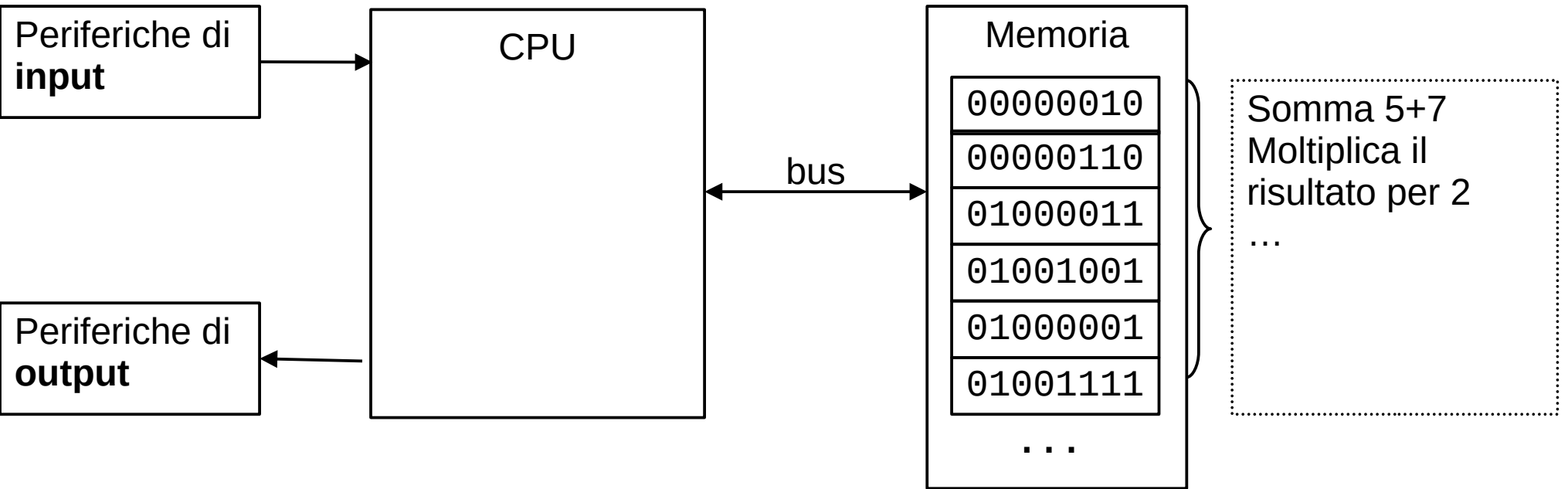


Programmi



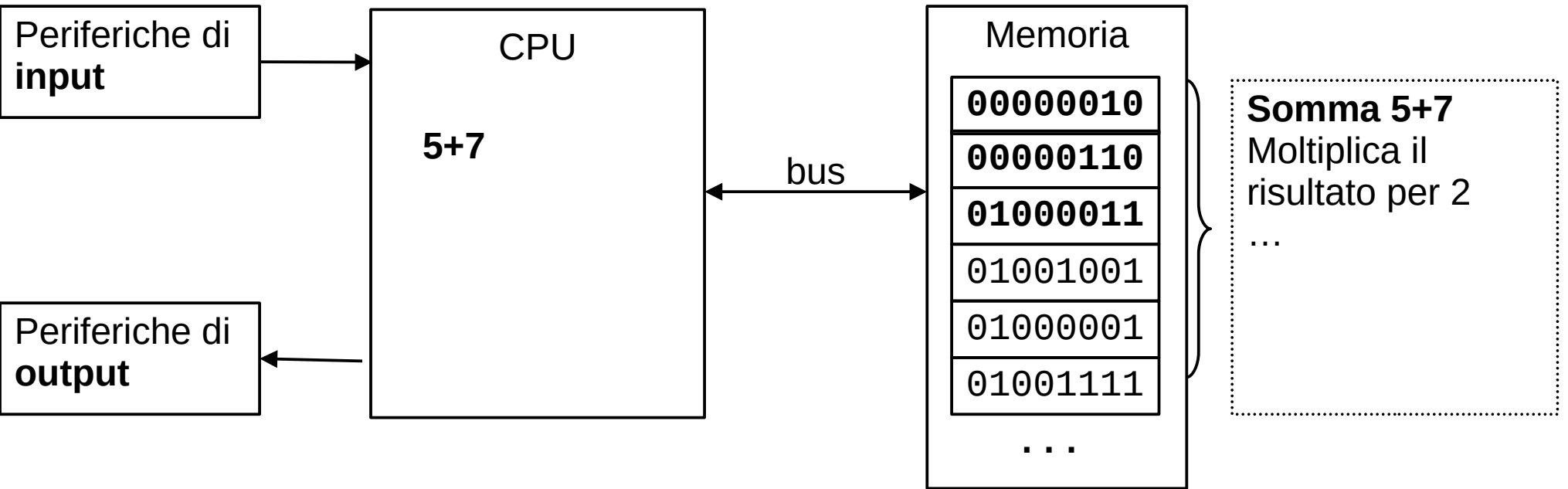
Macchina Universale

Istruzioni



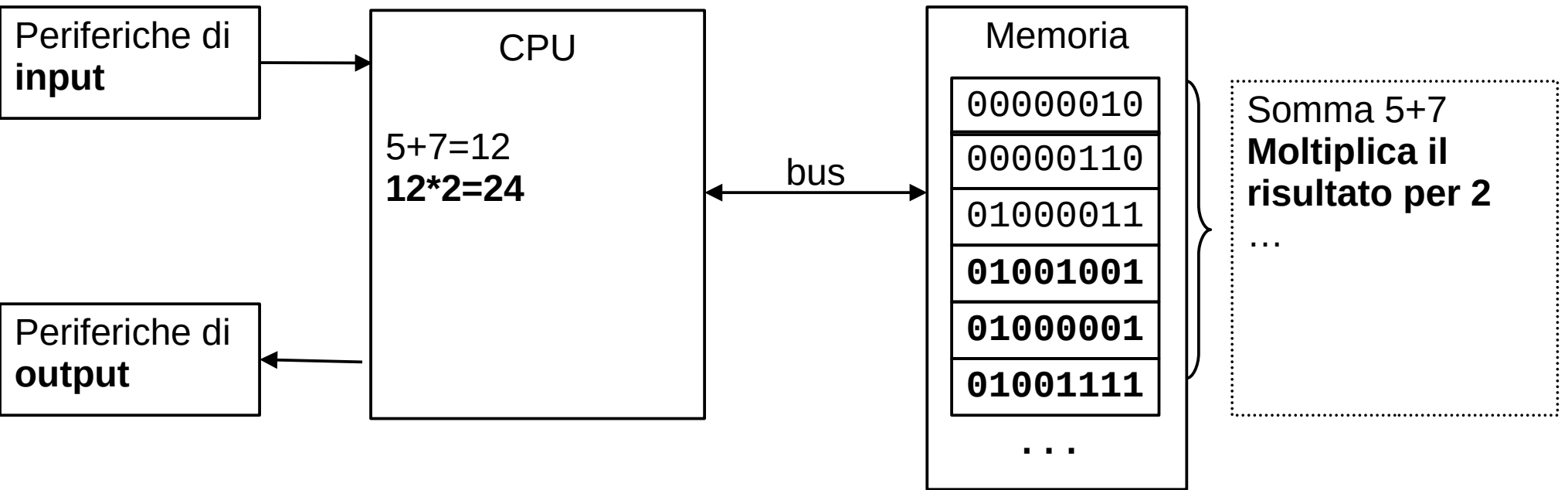
La memoria può contenere **istruzioni eseguibili** per la CPU.

Istruzioni



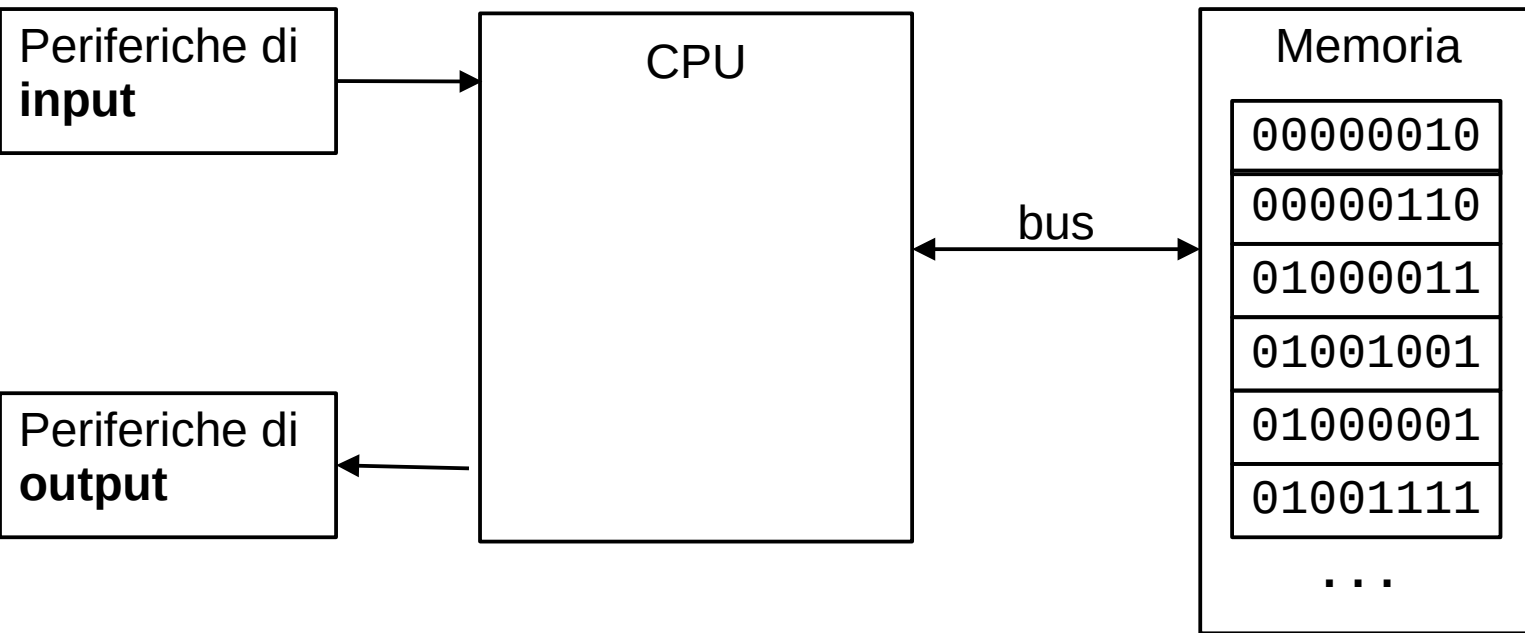
La memoria può contenere **istruzioni eseguibili** per la CPU. Quando la CPU viene inizializzata, legge dalla memoria la prima istruzione da eseguire.

Computazione



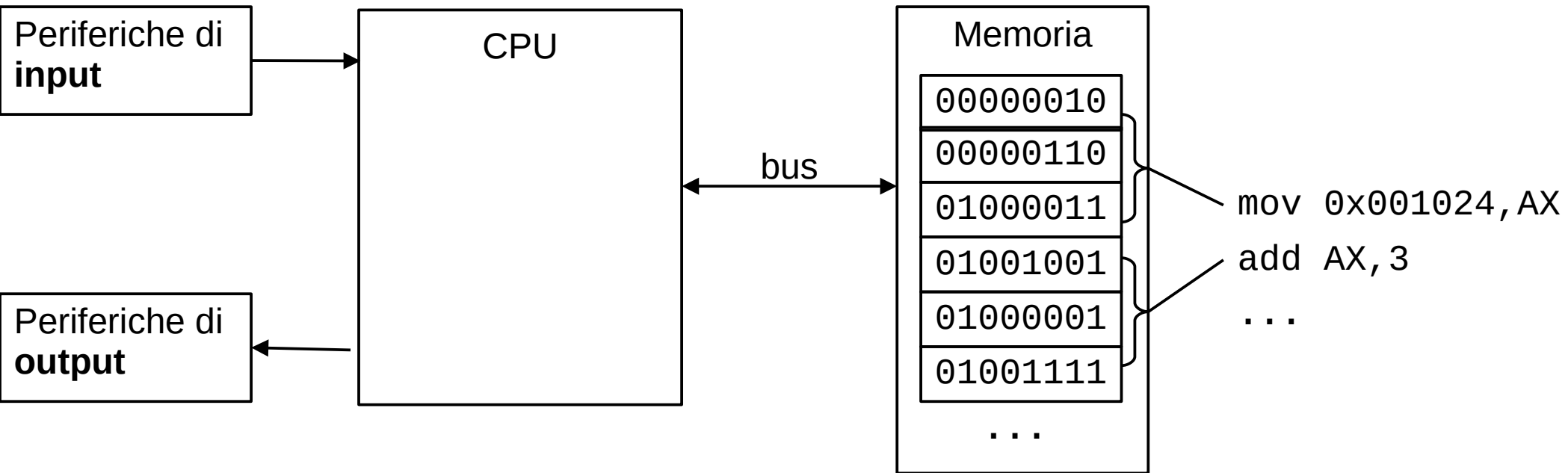
Le istruzioni vengono eseguite in sequenza.

Linguaggio Macchina



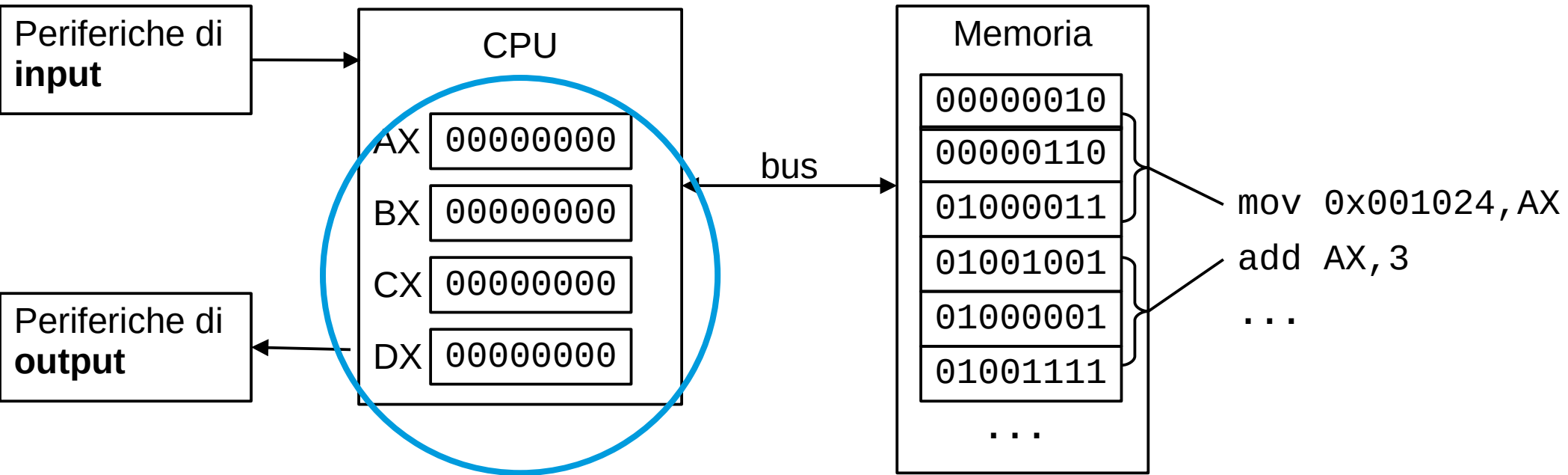
Le istruzioni sono specificate in **linguaggio** macchina, specifico per il modello di CPU.

Linguaggio Macchina



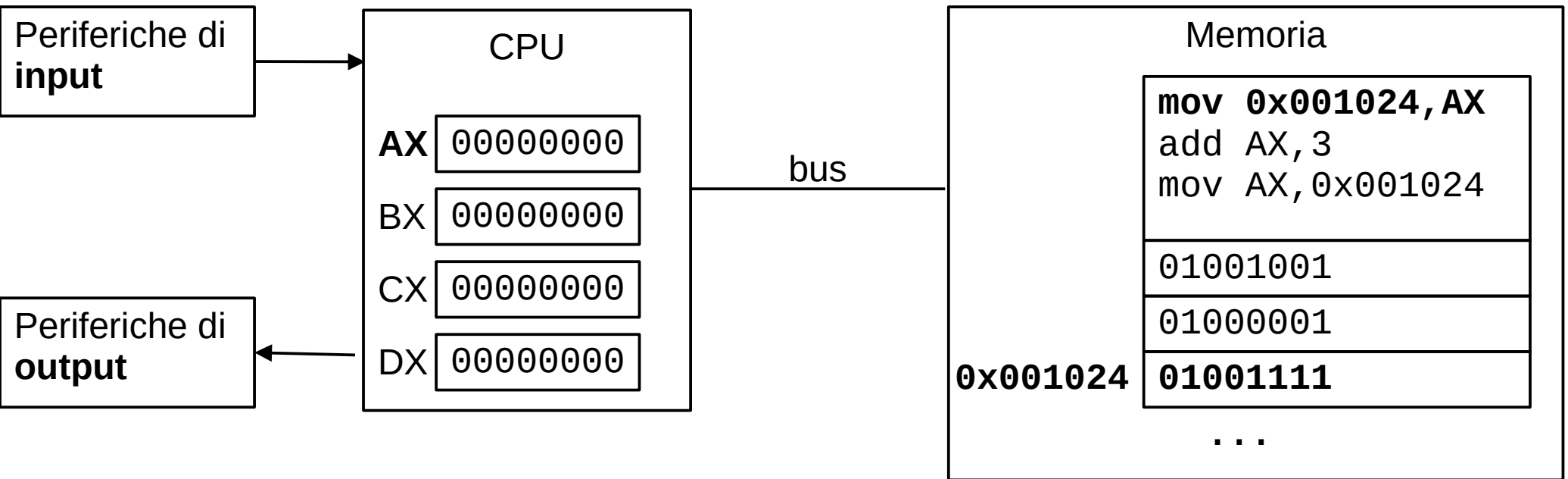
Le istruzioni sono specificate in **linguaggio** macchina, specifico per il modello di CPU. Tali istruzioni possono essere rappresentate con la codifica **Assembly**.

Registri della CPU

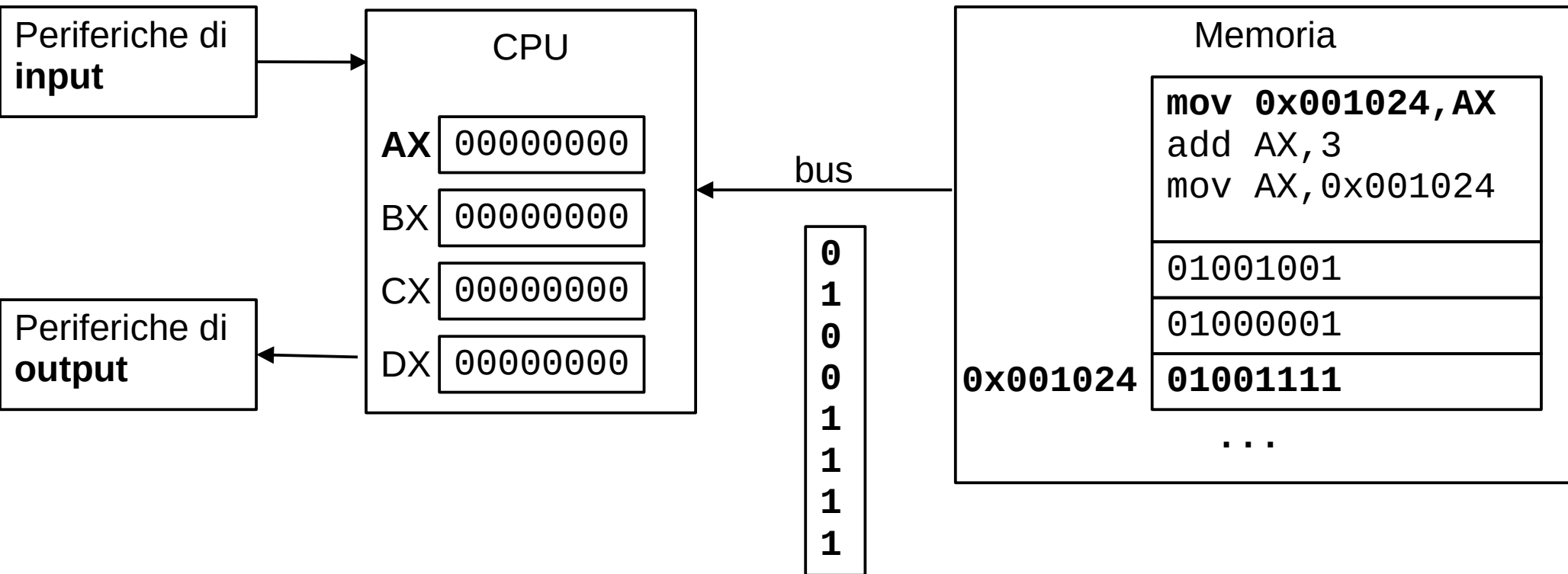


Le CPU sono equipaggiate (tra le altre cose) con dei **registri**, che sono dei Byte sui quali vengono effettuate le operazioni.

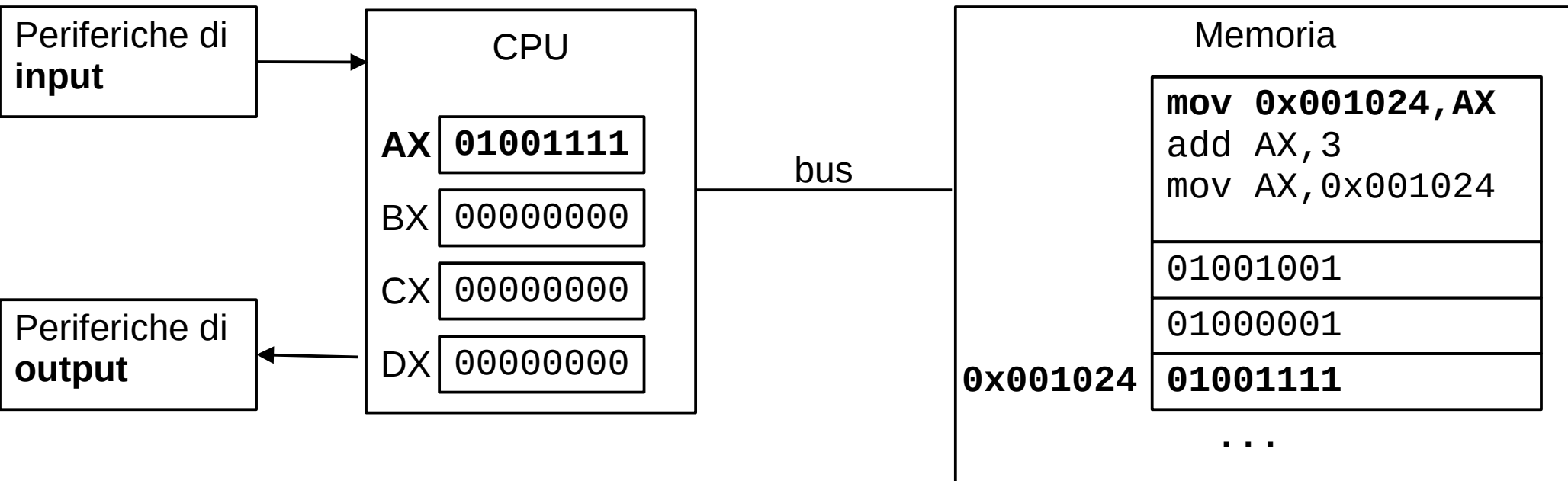
Registri della CPU - esempio



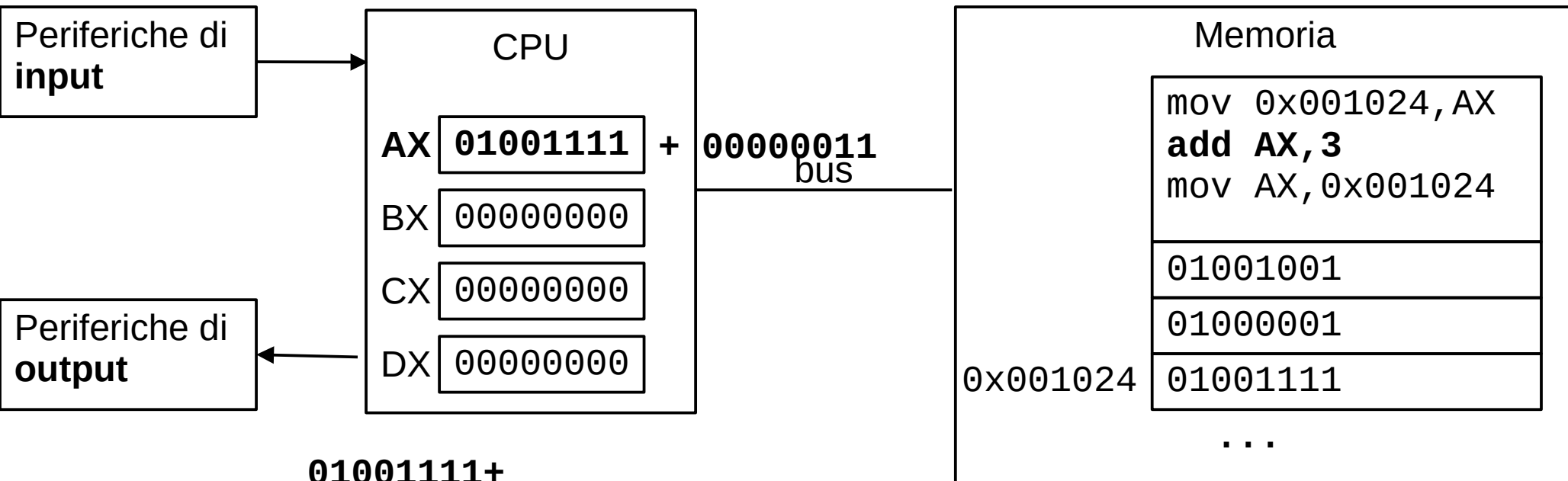
Registri della CPU - esempio



Registri della CPU - esempio

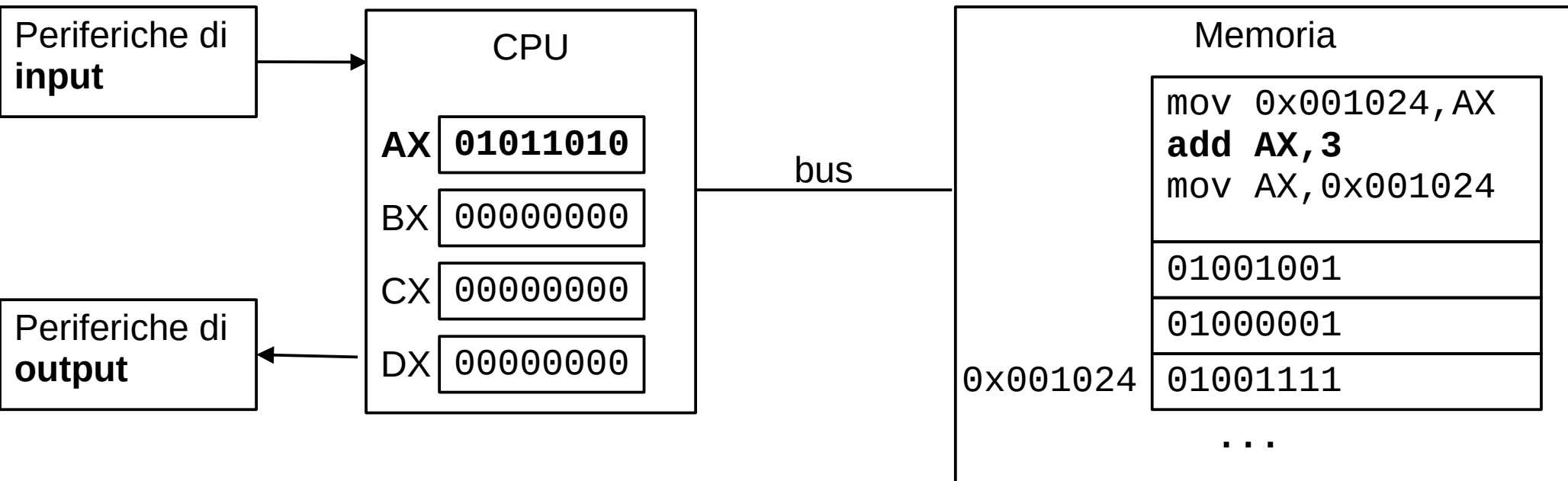


Registri della CPU - esempio

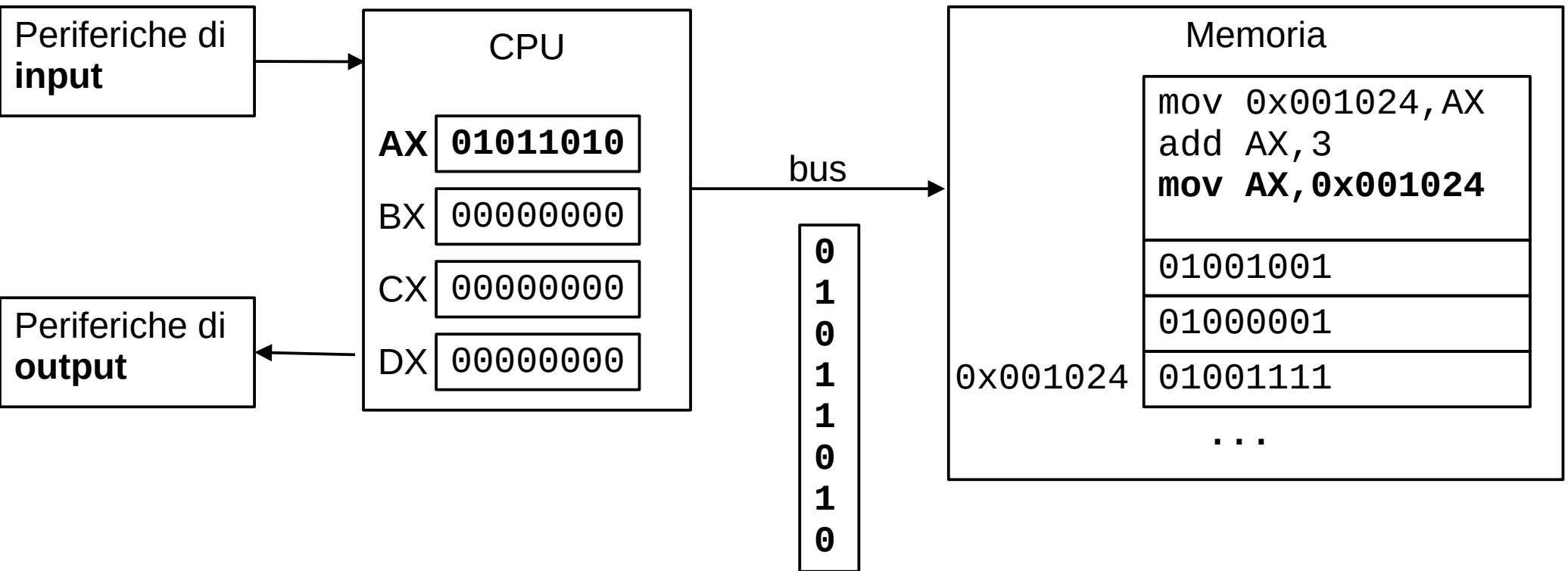


01001111+
00000011=
01011010 rip=0

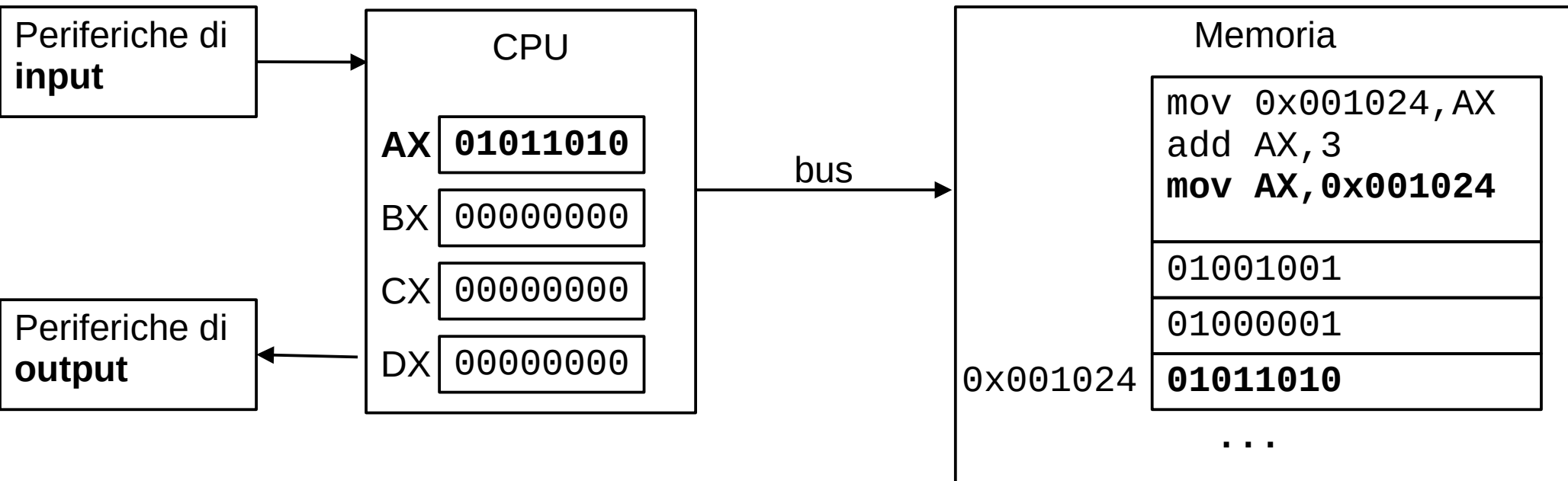
Registri della CPU - esempio



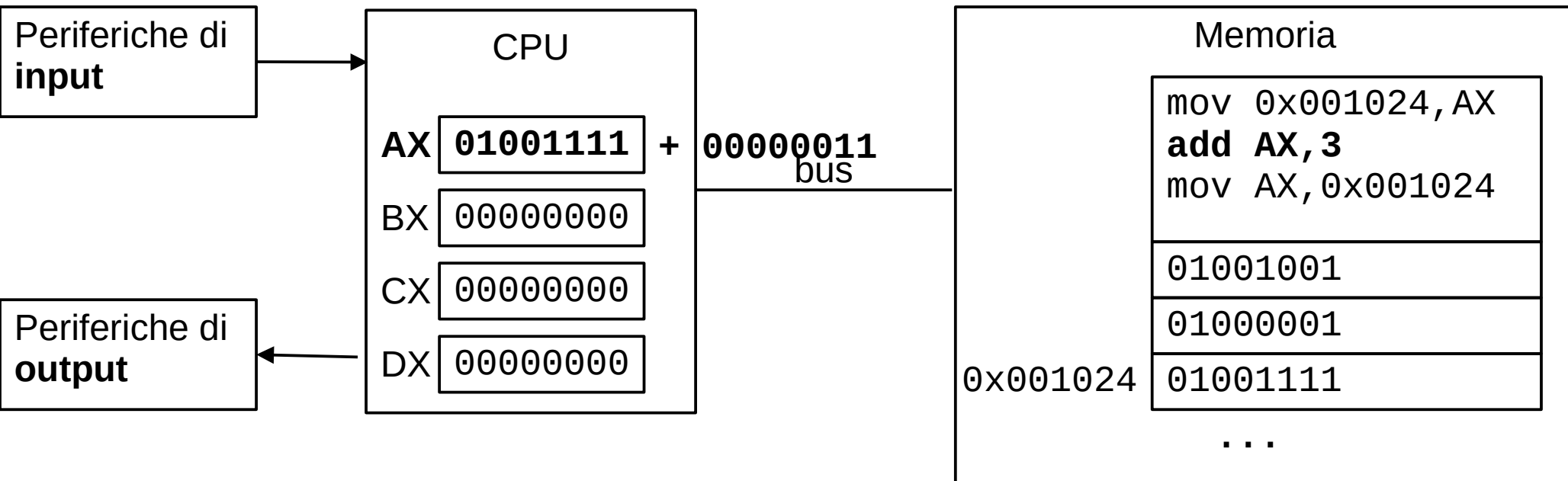
Registri della CPU - esempio



Registri della CPU - esempio

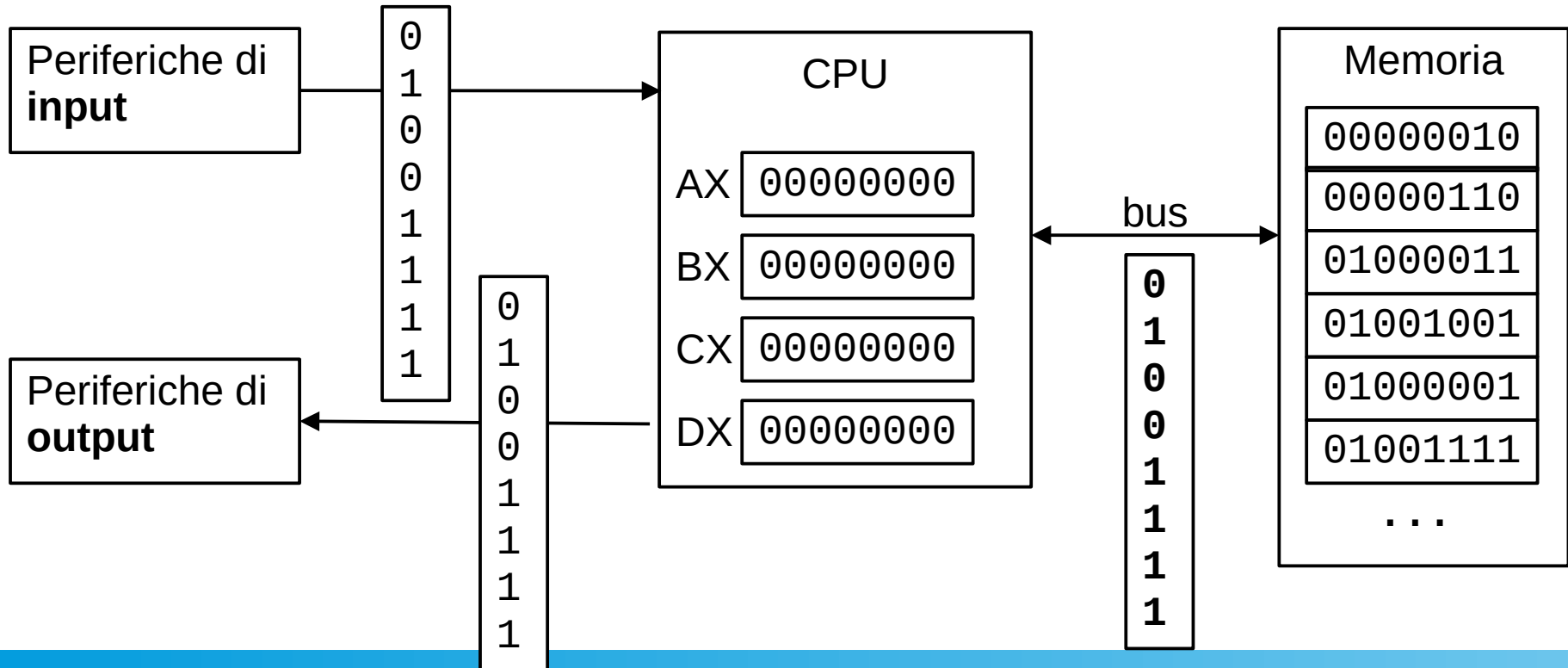


Registri della CPU - esempio



Architetture a 8 bit

I calcolatori che eseguono operazioni atomiche, leggono e scrivono dalla memoria e trasmettono dati un Byte alla volta sono detti con **architettura a 8 bit**.



Architetture *superiori*

I calcolatori che eseguono operazioni atomiche, leggono e scrivono dalla memoria e trasmettono dati un Byte alla volta sono detti con **architettura a 8 bit**.

Il massimo intero rappresentabile con 8 bit è $11111111_2 = 255_{10}$.

Architetture superiori

I calcolatori che eseguono operazioni atomiche, leggono e scrivono dalla memoria e trasmettono dati un Byte alla volta sono detti con **architettura a 8 bit**.

Il massimo intero rappresentabile con 8 bit è 11111111 (255 in base 10).

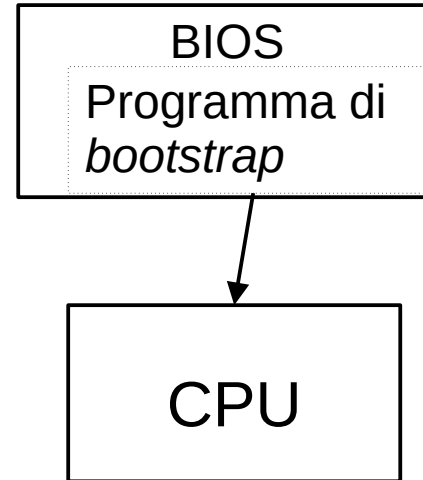
Negli anni sono state sviluppate anche architetture a 16, 32 e 64 bit.

| Architettura | Massimo intero rappresentabile | |
|--------------|--------------------------------|--------------------------|
| 8 bit | 11111111 ₂ | 255 ₁₀ |
| 16 bit | 11111111 11111111 ₂ | 65535 ₁₀ |
| 32 bit | (omesso) | 4294967295 ₁₀ |
| 64 bit | (omesso) | (omesso) |

Sequenza di avvio (bootstrap)

Analizziamo il funzionamento del **PC-IBM** (1981).

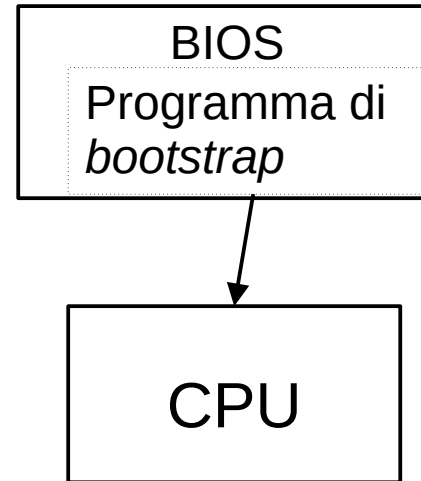
1) La CPU carica ed esegue il programma contenuto in una ROM denominata **BIOS**.



Sequenza di avvio (bootstrap)

Analizziamo il funzionamento del **PC-IBM** (1981).

- 1) La CPU carica ed esegue il programma contenuto in una ROM denominata **BIOS**.
- 2) Questo controlla, secondo un ordine definito e configurabile, se una di queste contiene nella parte iniziale un programma.



Altre Memorie

Lettore CD
Avviabile? No

USB Pen
Avviabile? Si

Sistema Operativo

Hard Disk
Avviabile? Si

Sistema Operativo

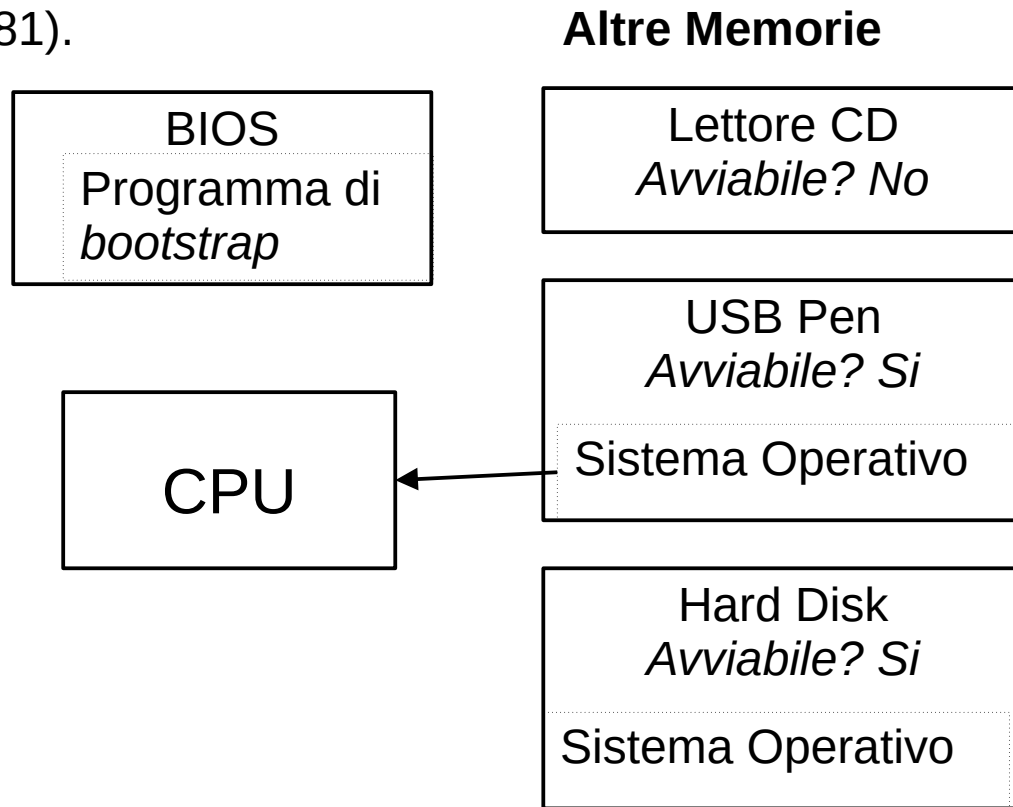
Sequenza di avvio (bootstrap)

Analizziamo il funzionamento del **PC-IBM** (1981).

1) La CPU carica ed esegue il programma contenuto in una ROM denominata **BIOS**.

2) Questo controlla, secondo un ordine definito e configurabile, se una di queste contiene nella parte iniziale un programma.

3) Se la trova, esegue questo programma (usualmente, un *Sistema operativo*).

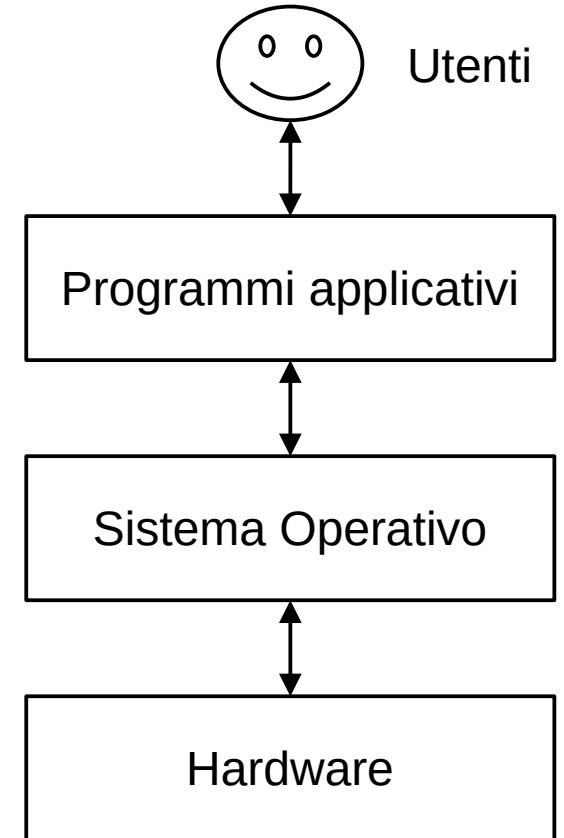


Sistema operativo

Il **Sistema Operativo** è uno programma di servizio (sempre attivo dopo la sequenza di bootstrap) che permette agli utenti finali di eseguire i cosiddetti *programmi applicativi*.

Alcune delle sue funzionalità sono

- Esecuzione di applicativi;

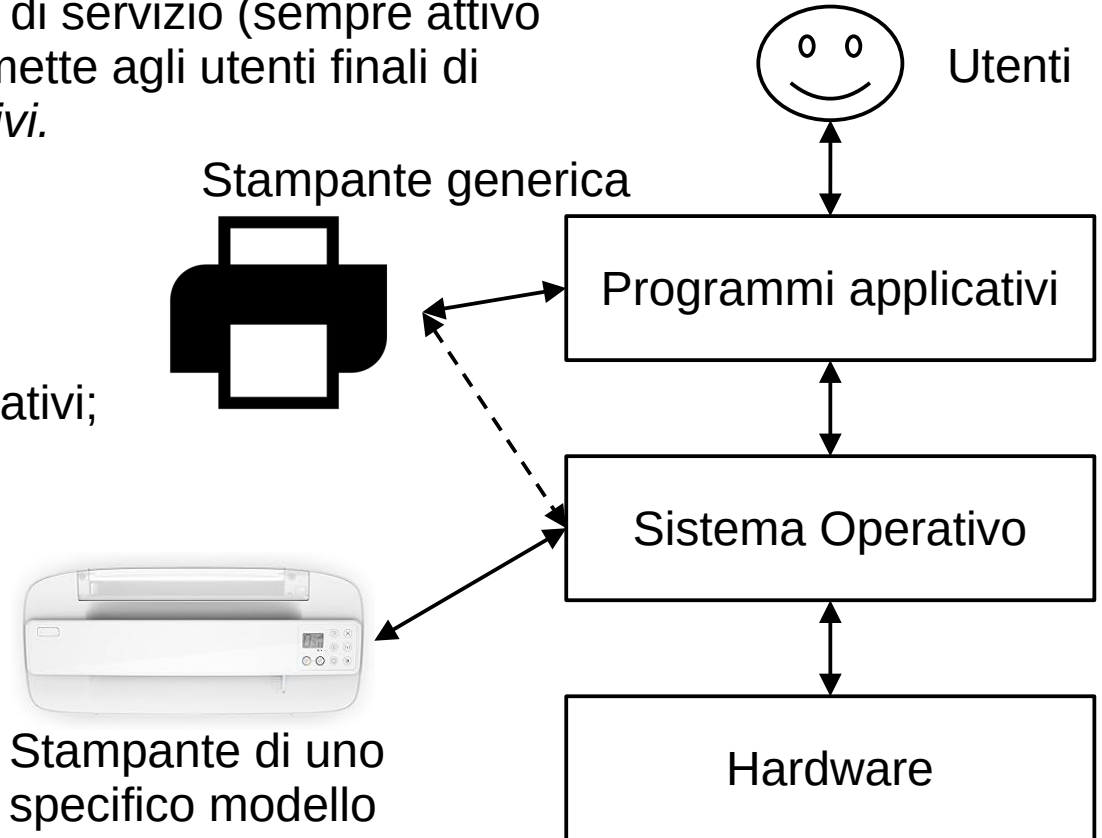


Sistema operativo

Il **Sistema Operativo** è un programma di servizio (sempre attivo dopo la sequenza di bootstrap) che permette agli utenti finali di eseguire i cosiddetti *programmi applicativi*.

Alcune delle sue funzionalità sono

- Esecuzione di applicativi;
- Astrazione dell'hardware per gli applicativi;

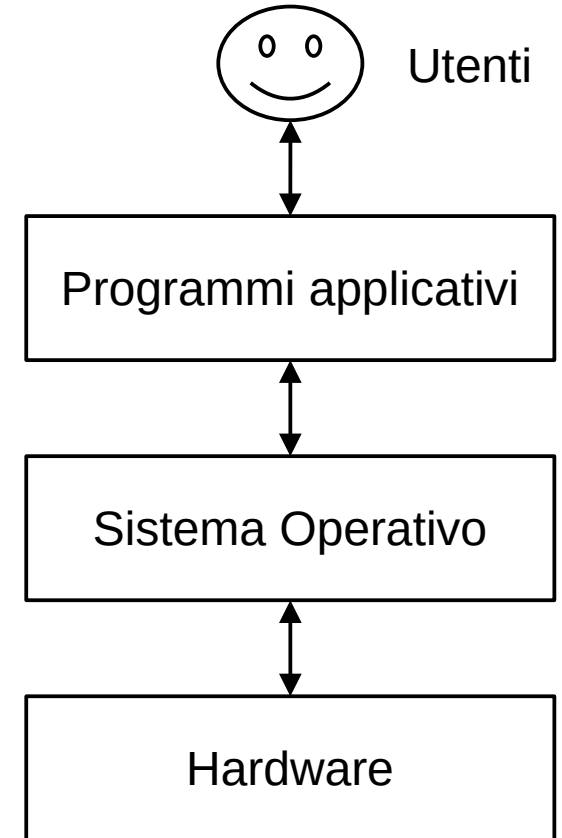


Sistema operativo

Il **Sistema Operativo** è uno programma di servizio (sempre attivo dopo la sequenza di bootstrap) che permette agli utenti finali di eseguire i cosiddetti *programmi applicativi*.

Alcune delle sue funzionalità sono

- Esecuzione di applicativi;
- Astrazione dell'hardware per gli applicativi;
- Multi-Tasking, per l'esecuzione di molteplici applicativi simultaneamente;



Sistema operativo – breve e approssimativa storia

1962 CTSS (MIT, primo Sistema Operativo multiutente)

1969 Unix (AT&T)

1977 BSD (Berkley)

1984 MacOS (Apple)

1981 MS-DOS (Microsoft)

1985 Windows (Microsoft)

1991 Linux

2001 OS X (Apple)