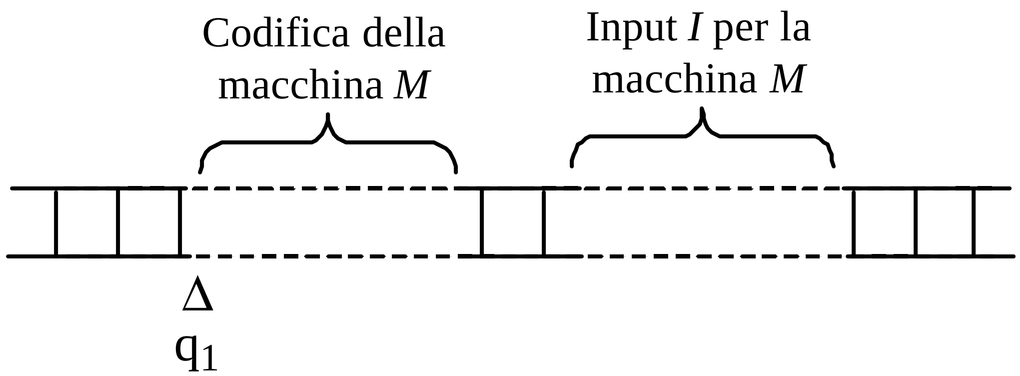
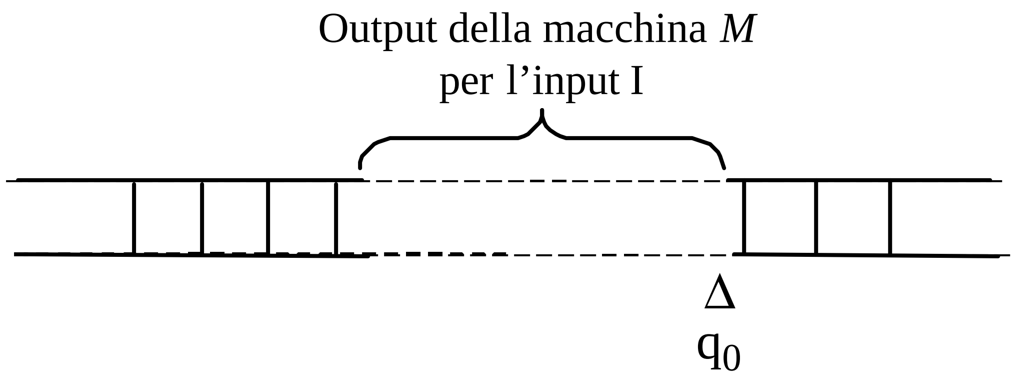
# Tesi di Church

***Una funzione è effettivamente calcolabile se e solo se è T-calcolabile***

***Una funzione è effettivamente calcolabile se e solo se è ricorsiva generale***

## *La Macchina di Turing Universale*



## Problema dell'arresto (*Halting Problem*)

$$H \; con \; input \; C_M \; e \; I \begin{cases} dà \; come \; output \; 1 \; se \; il \; calcolo \; di \; M \; con \; input \; I \; termina \\ \\ dà \; come \; output \; 0 \; se \; il \; calcolo \; di \; M \; con \; input \; I \; non \; termina \end{cases}$$

$$H' \; con \; input \; C_M \begin{cases} dà \; come \; output \; 1 \; se \; il \; calcolo \; di \; M \; con \; input \; C_M \; termina \\ \\ dà \; come \; output \; 0 \; se \; il \; calcolo \; di \; M \; con \; input \; C_M \; non \; termina \end{cases}$$

$$
Z\ con\ input\ C_M \begin{cases} genera\ un\ calcolo\ che\ non\ termina\ se\ H'\ con\ input\ C_M\ \ dà\ come\ output\ 1 \\ (cioè,\ se\ il\ calcolo\ di\ M\ \ per\ l'input\ C_M\ termina) \\ \\ dà\ come\ output\ 0\ se\ H'\ con\ input\ C_M\ \ dà\ come\ output\ 0 \\ (cioè,\ se\ il\ calcolo\ di\ M\ \ per\ l'input\ C_M\ \ non\ termina) \end{cases}
$$

$Z$ con input $C_Z$ dà origine a un calcolo che non termina

<u>se e solo se</u>

$H'$ con input $C_Z$ dà come output 1 (in base alla definizione di $Z$)

<u>se e solo se</u>

il calcolo di $Z$ con input $C_Z$ termina (in base alla definizione di $H'$)

**Cos'altro <u>non</u> si può fare con un algoritmo?**

***Teoremi di Church:***

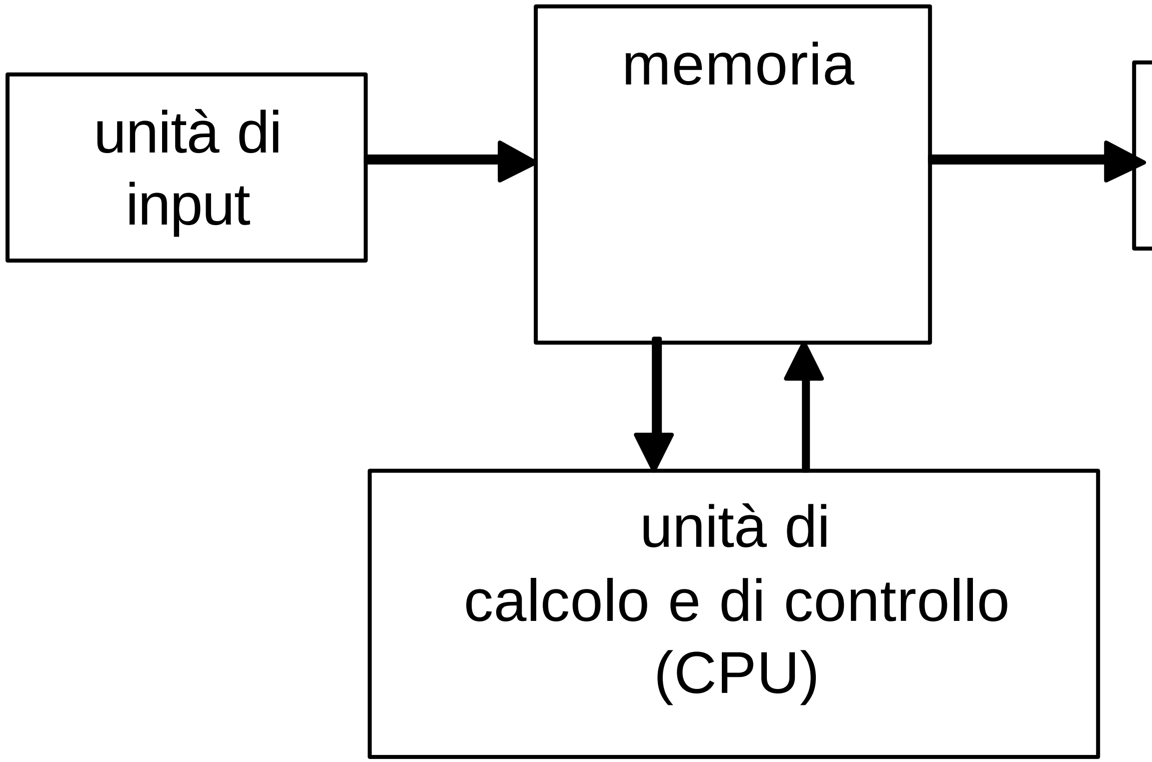
**- L'<u>aritmetica formalizzata al primo ordine</u> non è decidibile (*)**

**- Il <u>calcolo dei predicati del primo ordine</u> non è decidibile**

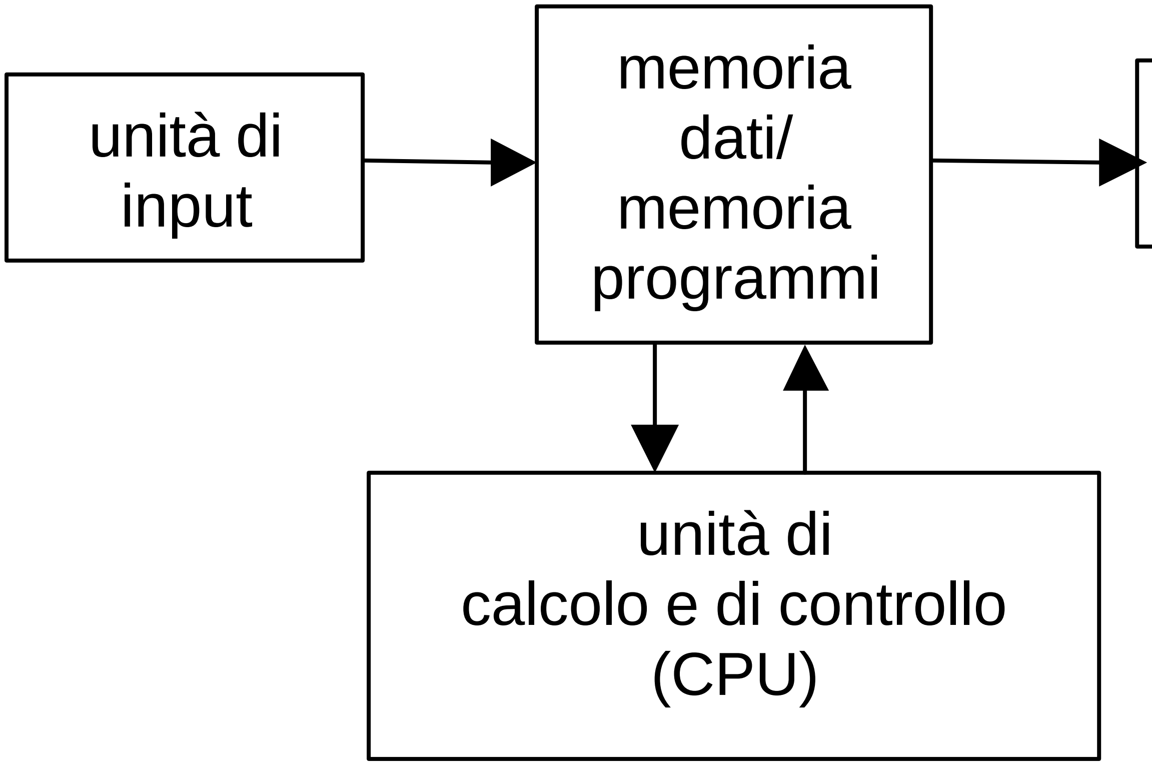
**…..**

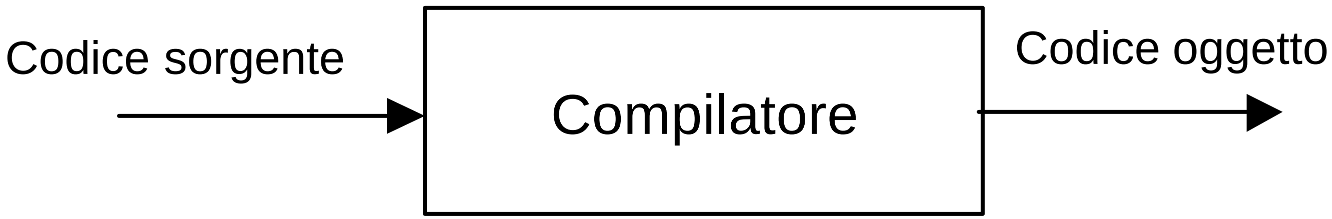
**[ da (*) segue il primo teorema di incompletezza di Gödel]**

## Computabilità e informatica: la macchina di von Neumann

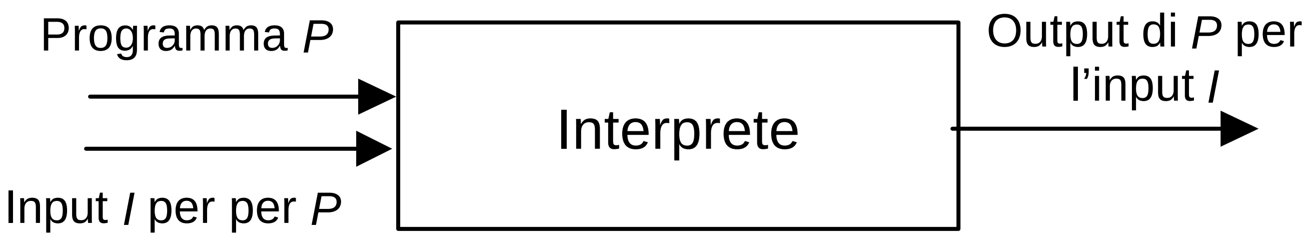


## **Computabilità e informatica:** la macchina di von Neumann





Codice sorgente
Compilatore
Codice oggetto

Programma *P*
Interprete
Output di *P* per
l'input *I*
Input *I* per per *P*