

Calcolabilità e complessità

Modelli di computazione

Informazioni generali sul corso

Docente: Giovanni Pani

Laboratorio: Graziella De Martino

giovanni.pani@uniba.it

Ricevimento: Giovedì 11.30
o per appuntamento

Libro 1 : Introduzione alla
teoria della computazione Michael Sipser

Libro 2 : Linguaggi modelli
complessità Ausiello, d'Amore,
Gambosi,

Lunedì pomeriggio
Laboratorio, portare
personal.

Esonero: 8 Aprile , su tutta la parte
fatta.

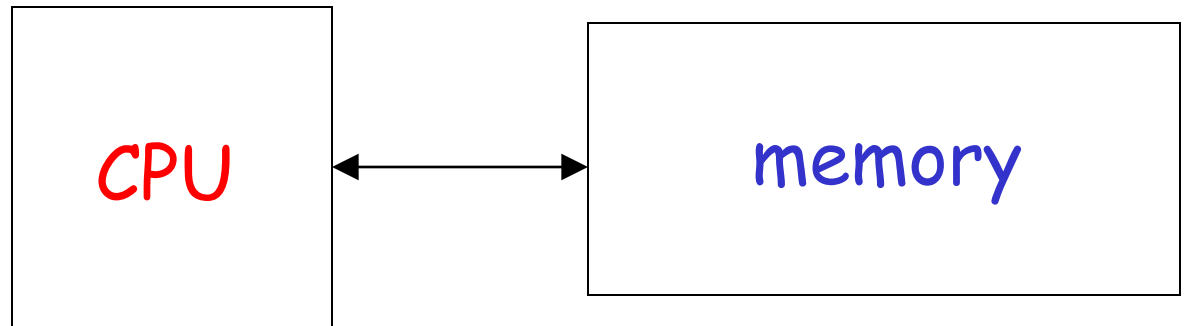
Ada di.uniba.it

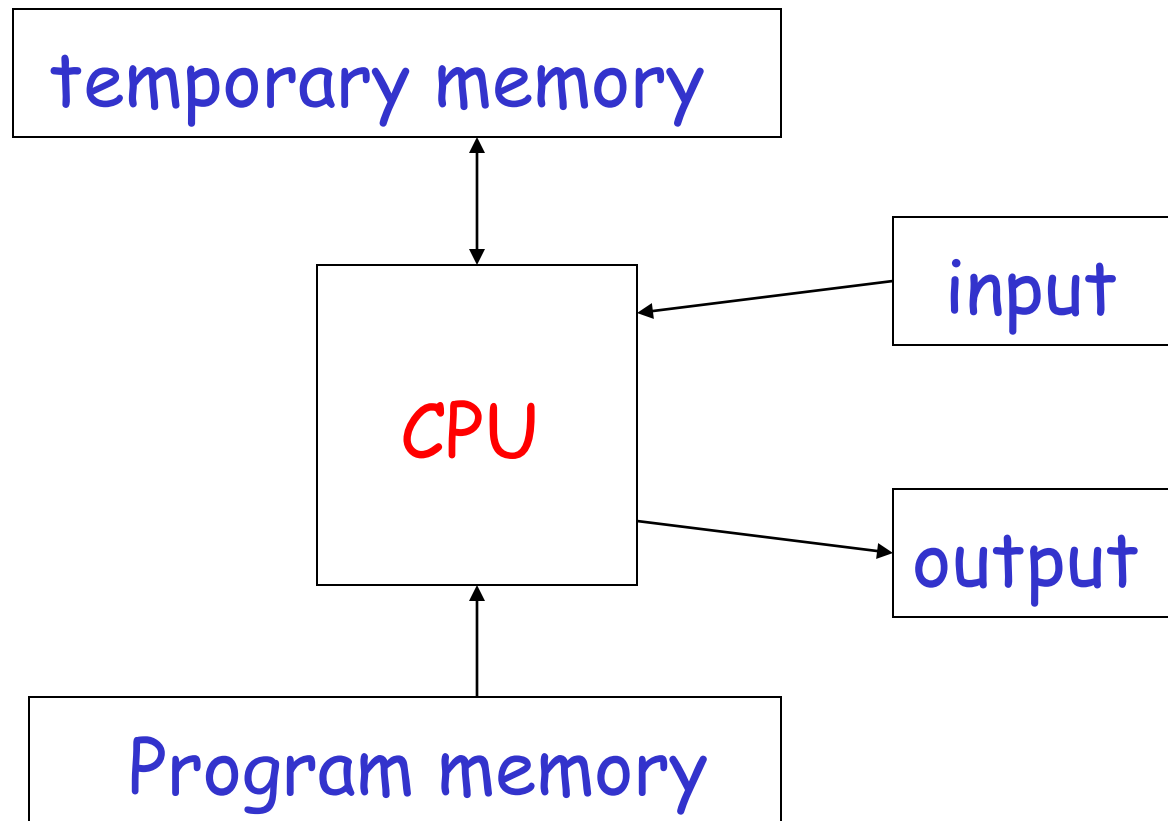
<http://informatica2.di.uniba.it/>

Psw CC-INF1920

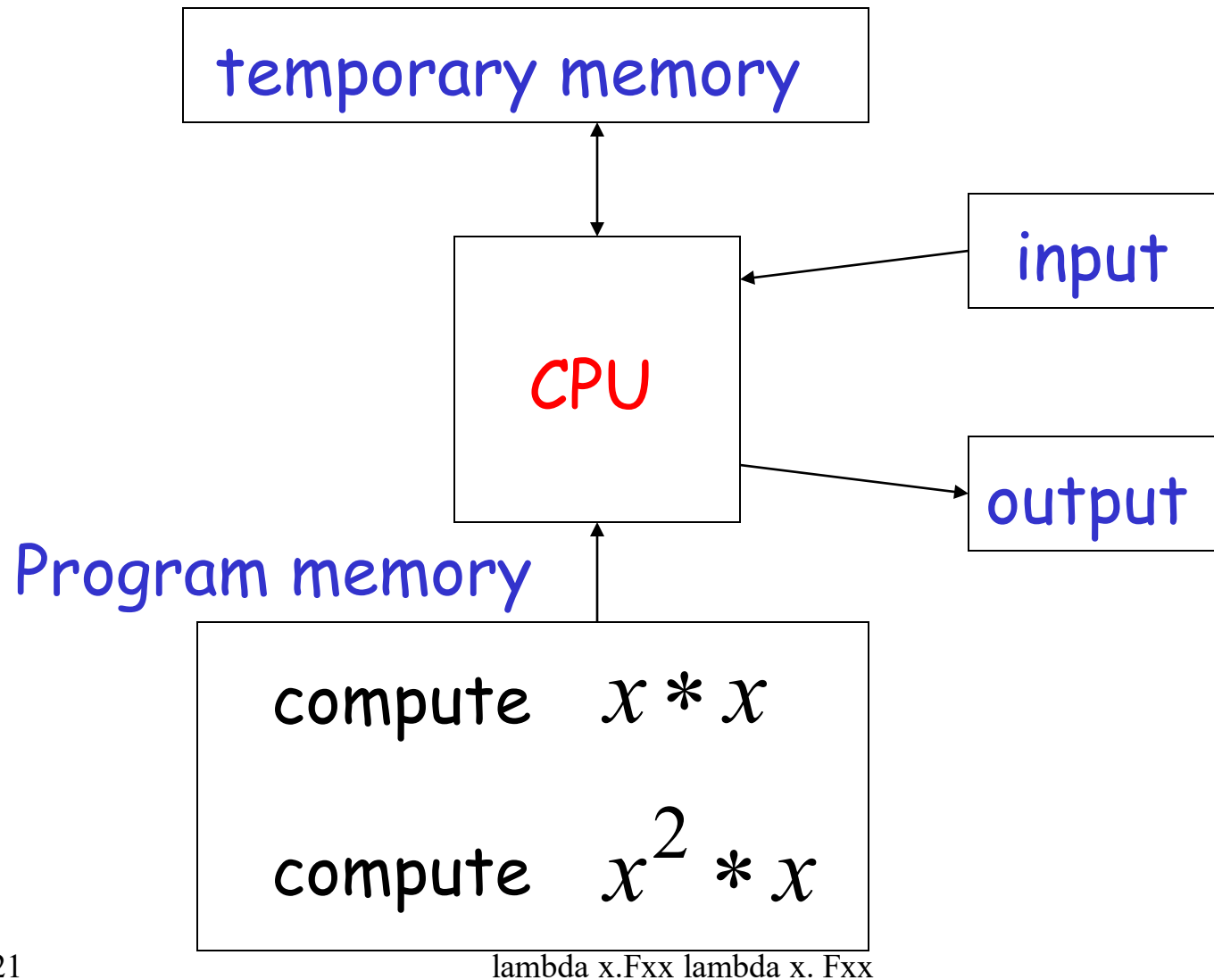
Contenuto del corso

Calcolo

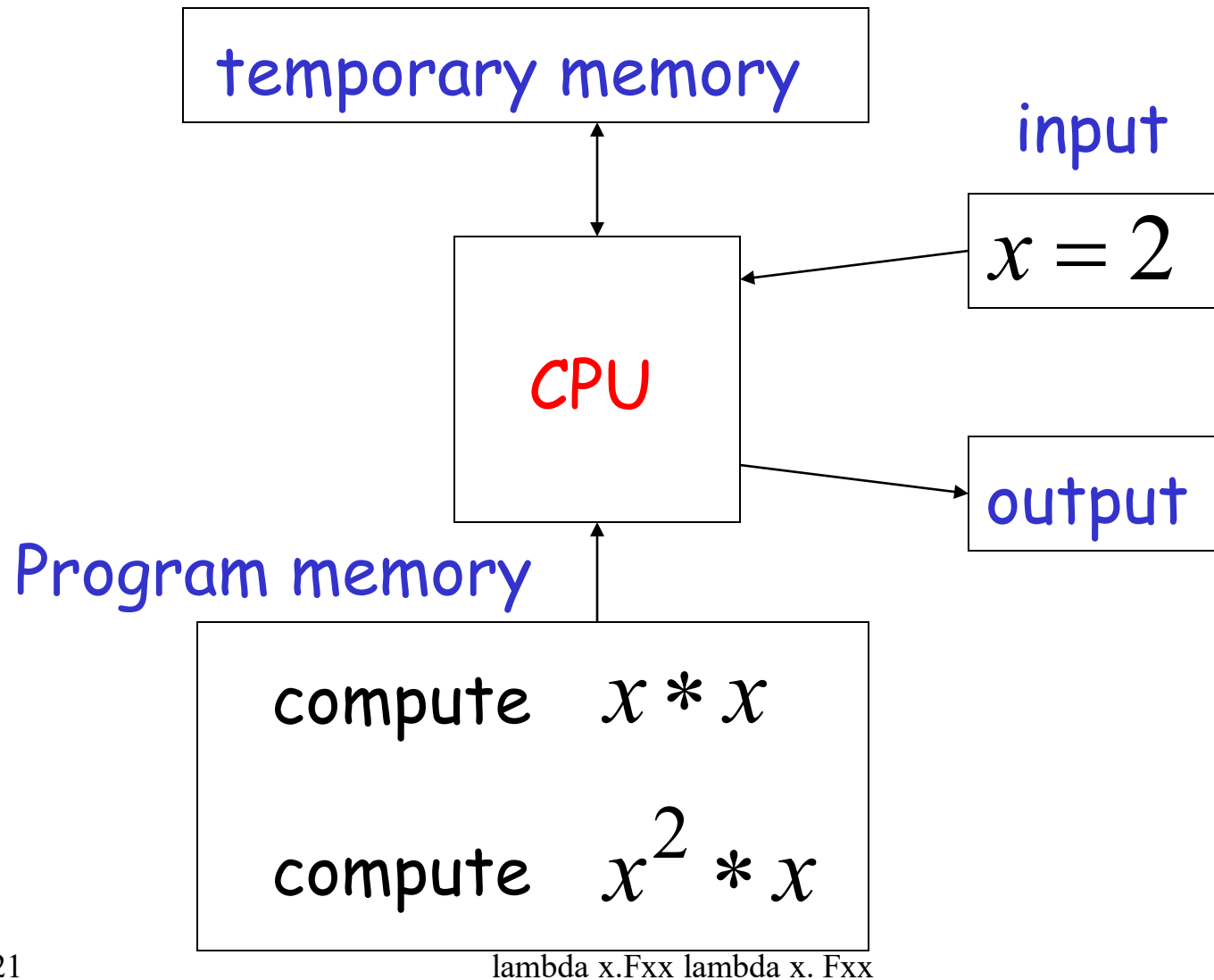




Esempio: $f(x) = x^3$



$$f(x) = x^3$$



$$f(x) = x^3$$

temporary memory

$$z = 2 * 2 = 4$$

$$f(x) = z * 2 = 8$$

input

$$x = 2$$

CPU

output

Program memory

compute $x * x$

compute $x^2 * x$

$$f(x) = x^3$$

temporary memory

$$z = 2 * 2 = 4$$

$$f(x) = z * 2 = 8$$

input

$$x = 2$$

CPU

$$f(x) = 8$$

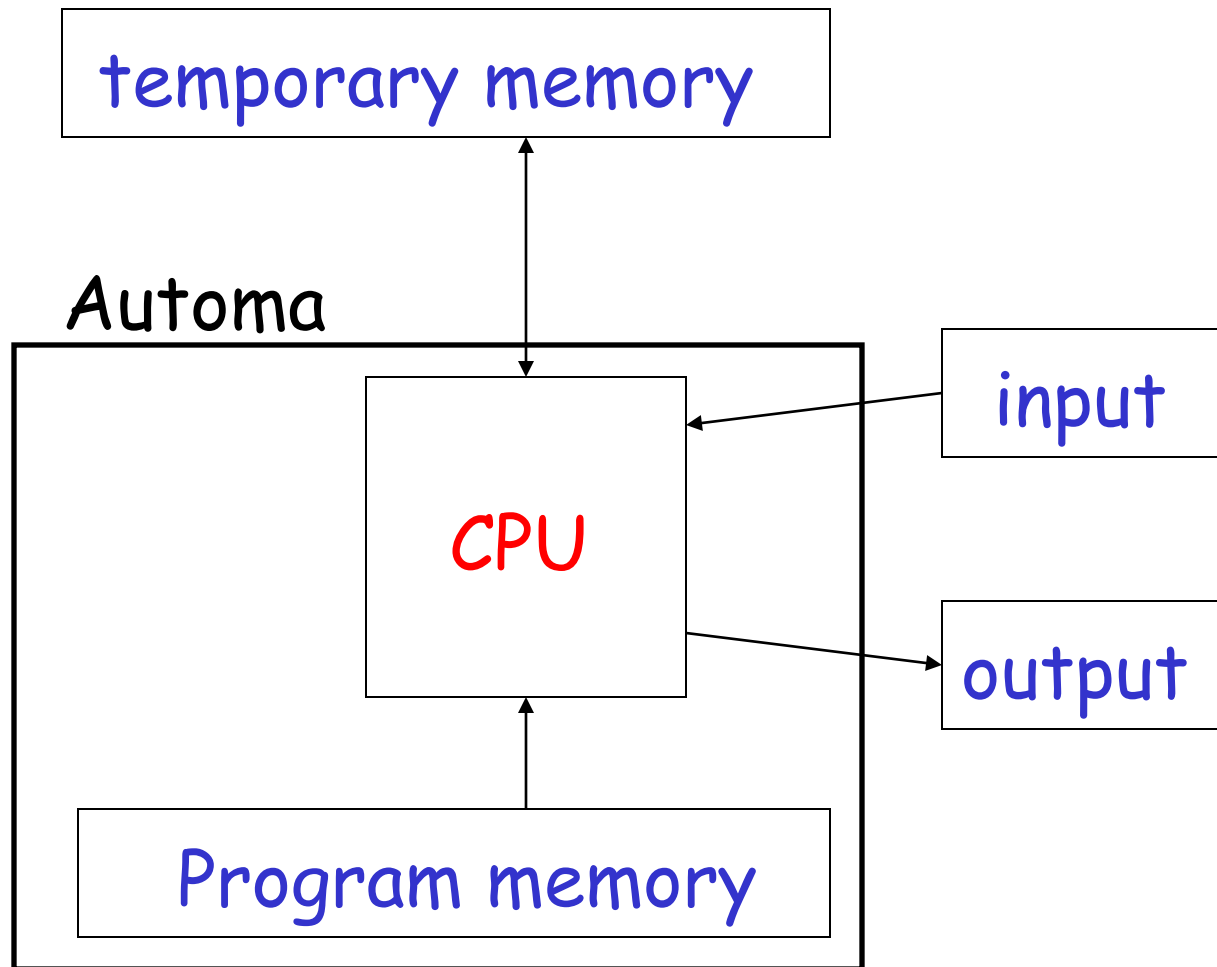
output

Program memory

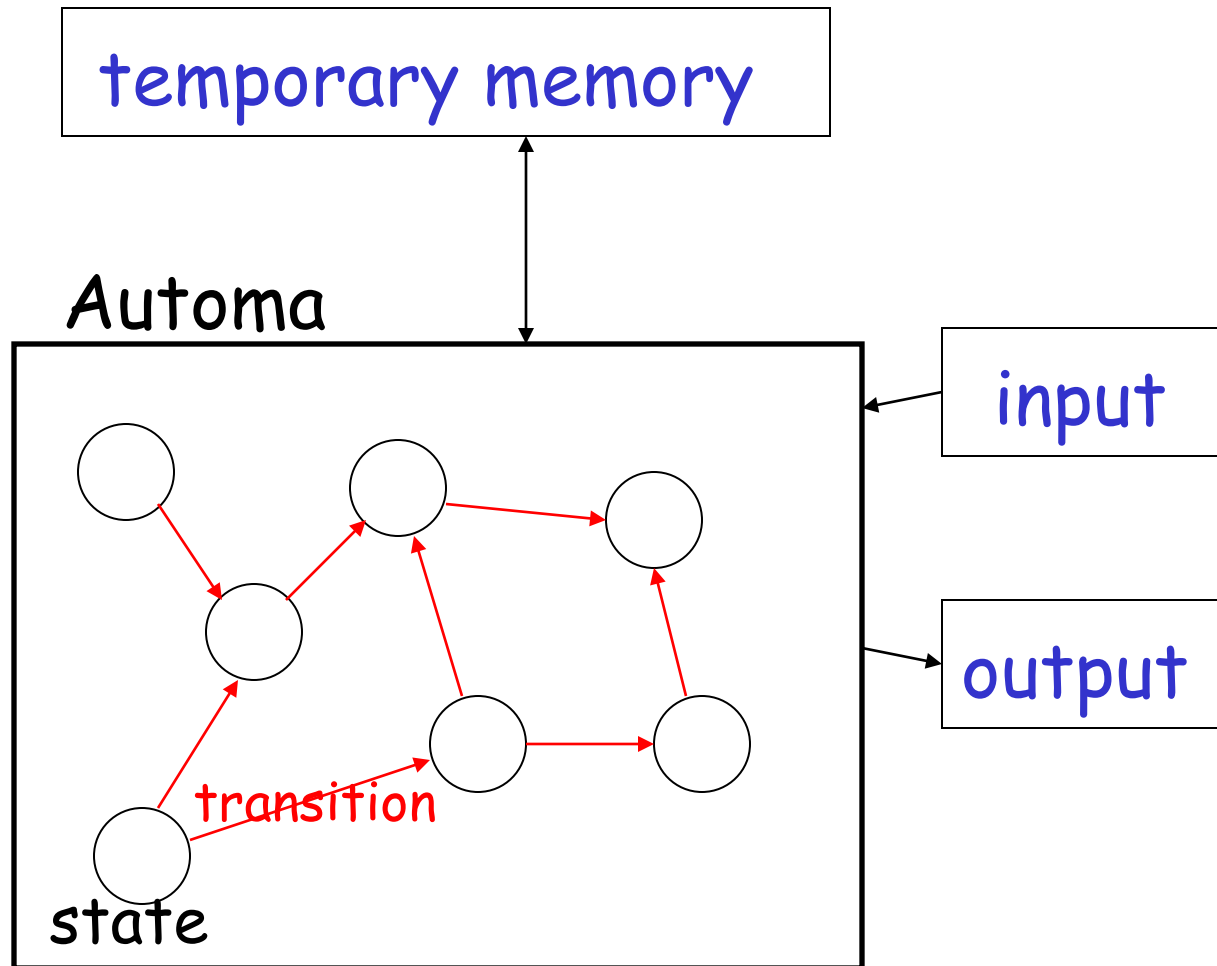
compute $x * x$

compute $x^2 * x$

Automa



Automa

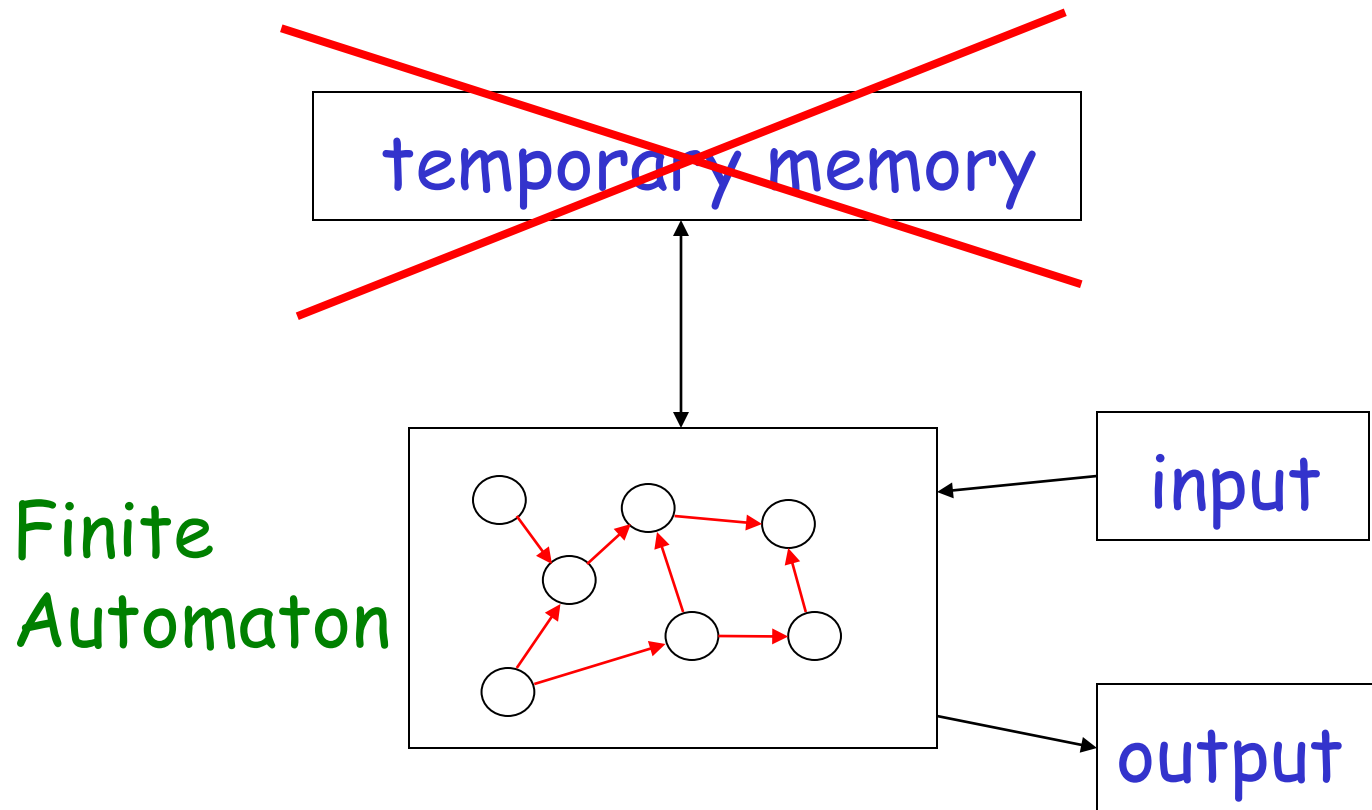


Automata

Automata si distinguono secondo il tipo di memoria

- **Finite Automata:** nessuna memoria
- **Pushdown Automata:** stack
- **Turing Machines:** random access memory

Finite Automata



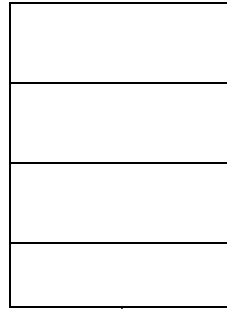
Esempio: ascensori, macchine per il caffè
(piccolo potere di computazione)

Pushdown Automata

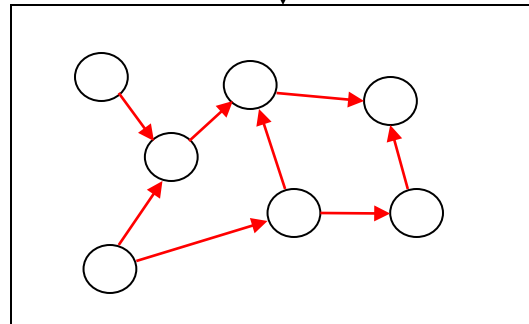
Temp.
memory

Stack

Push, Pop



Pushdown
Automaton



input

output

Esempio:

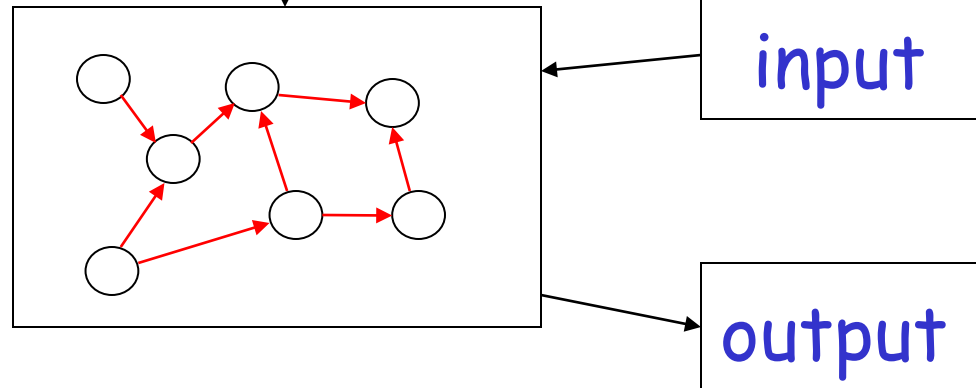
Compilatori per linguaggi di programmazione
(medio potere di calcolo)

Turing Machine

Temp.
memory

Random Access Memory

Turing
Machine



Esempio: qualsiasi algoritmo

(il più alto potere di calcolo)

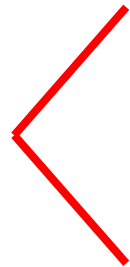
Power of Automata

Semplici problemi

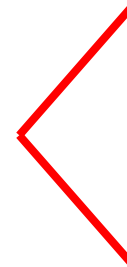
Problemi più
complessi

Problemi complicati
Hardest problems

Finite
Automata



Pushdown
Automata



Turing
Machine

Meno potere



Più potere

Risolvere più

problemi di calcolo

Turing Machine è il modello di calcolo più potente che è stato definito

Domanda: Esistono problemi di calcolo che non possono essere risolti?

Risposta: Sì (problemi irrisolvibili)

Complessità temporale dei problemi di calcolo:

NP-complete problems

Si crede che occorre un tempo esponenziale per calcolarli

P problems

Risolti in tempo polinomiale