

## 130-macchine-di-turing-e-linguaggi-09

Automata, Languages and Computing

Macchine di Turing e linguaggi

1

1

Linguaggi di tipo 0 e MT

**teorema:** ogni linguaggio di tipo 0 ha una MT che lo riconosce

**dimostrazione:**

- sia  $G = \langle V_T, V_N, P, S \rangle$  una grammatica di tipo 0 con  $L = L(G)$
- costruiamo una MTND multinastro  $M$  che riconosce  $L$ 
  - il primo nastro contiene la stringa  $w$  della quale si vuole verificare l'appartenenza a  $L$
  - il secondo nastro contiene le forme di frase ottenute nel corso del processo generativo

2

2

1

## 130-macchine-di-turing-e-linguaggi-09

Linguaggi di tipo 0 e MT

- configurazione iniziale di  $M$ :  $q_0 \# \uparrow w \# \uparrow S$ 
  - $w$  è la stringa da verificare
- $M$  tenta non deterministicamente tutte le possibili serie di produzioni a partire da  $S$
- configurazioni intermedie:  $q \# \uparrow w \# \uparrow W$ 
  - con  $W$  forma di frase ottenibile da  $S$

- se  $W \in V_T^*$ , allora  $W$  viene confrontata con  $w$ 
  - se  $w=W$  allora  $w \in L$  e quindi è accettata

3

3

## Linguaggi di tipo 0 e MT

una proposizione che non dimostriamo:

**teorema:** un linguaggio riconosciuto da una MT  
è di tipo 0

I linguaggi di tipo zero sono tutti e soli linguaggi che vengono riconosciuti da una mt.

Il complemento di atm -> non è di tipo 0 perché non è riconosciuto da una mt

Atm è di tipo 0 -> si, esiste una mt che lo riconosce

Eqtm e il suo complemento -> non è di tipo 0, non è riconosciuto da una mt

4

Ci sono linguaggi quindi che non posso descrivere usando grammatiche di tipo 0.

4

2

12/14/2023

## 130-macchine-di-turing-e-linguaggi-09

### Linguaggi di tipo 1 e MT

**teorema:** i linguaggi di tipo 1 sono decidibili

**dimostrazione:** dato che le forme di frase non possono diminuire di lunghezza basta generare tutte le forme di frase in ordine di lunghezza crescente e confrontare quelle di soli terminali con la stringa da riconoscere

come evitare i «loop»?

Problema dei loop:

Es:  $A \rightarrow B$  &  $B \rightarrow A$ , lasciano la lunghezza delle forme di frase invariata e se le applico la forma di frase rimane della stessa lunghezza.

Loop -> non sto decidendo nulla.

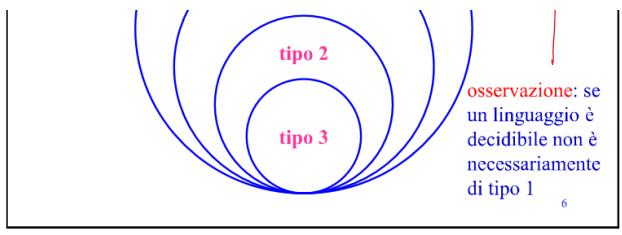
Come li evito: le forme di frase che ho già generato li segno da una parte e se ci ripasso lo salto perché già l'ho scritto.

5

5

### Quadro riassuntivo sui linguaggi





osservazione: se  
un linguaggio è  
decidibile non è  
necessariamente  
di tipo 1

6

3