

Complessità

Calcolabilità

21/11

Ora ci interrogheremo sull'efficienza degli algoritmi (TM) nella risoluzione di problemi (decisione di linguaggi).

L'efficienza viene misurata in termini di risorse:

- tempo e spazio (memoria)
- randomness
- numero processori per calcolo parallelo

Dunque le risposte alle domande quanto spazio e quanto tempo trovano risposta all'interno della **teoria della complessità**.

Vengono inoltre analizzati problemi del tipo:

- $P=NP$ → trovare una soluzione è tanto veloce quanto verificarne una?
- $P=PSPACE$ → se puoi risolvere un problema in poco spazio, puoi risolverlo in poco tempo?
- $P=BPP$ → ogni algoritmo efficiente può essere derandomizzato

Iniziamo con il definire la complessità di tempo (caso deterministico)

DEF Complessità di tempo

Sia M TM decisione, la **complessità di tempo** di M è $T: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ t.c. $T(n) = \max_{\substack{x \in \Sigma^* \\ |x|=n}} \{\# \text{passi richiesti da } M(x)\}$

oss siamo interessati a come questa funzione si comporta in termini della lunghezza dell'input