TM

TM M definita come tupla

$$M = \langle \Sigma, Q, q_0, H, \delta \rangle$$

Dove δ è definita come un'insieme di funzioni $\Sigma \times Q \quad H \mapsto \Sigma \times \{\rightarrow, \leftarrow\} \times Q$

Decidibile e/o Riconoscibile

Linguaggio	STATO	Esempio
non si ferma su stringa w	non riconoscibile	$HALT^{-}, ETH^{-}$
si ferma su *numero infinito di input*	non riconoscibile	FL
M ferma su stesse stringhe di M'	non riconoscibile	EQ
si ferma su stringa w	riconoscibile	$HALT, ETH$
M ha N stati (o caratteristica statica)	decidibile	

Rice

> Se P è language property non triviale, allora il problema "M ha proprietà P" è indecidibile

Sì qundo la proprietà di linguaggio è relativa alle politiche del linguaggio e non all'implementazione

Proprietà dei linguaggi

Funzione da un insieme di TM a $\{0, 1\}$, tale che $L_M = L_{M'} \Rightarrow P(M) = P(M')$

Una proprietà è NON TRIVIALE se esiste una TM M tale che $P(M) = 1$ e una TM M' tale che $P(M) = 0$

Complessità P vs NP

Nota: Fare attenzione se la domanda parla di macchine non deterministiche

Se è polinomiale è in P

Attenzione a proprietà di potenze e logaritmi

Ricorda che $\binom{n}{k} = O(n)$

Linguaggio P, NP o $PSPACE$

Ricorda che $P \subseteq NP \subseteq PSPACE$

Problema	STATO
K-CLIQUE con K non fissato	NP
K-CLIQUE con K fissato	P
—	—
Percorso da s a t in un grafo	P
Esiste un percorso in G (indiretto) che visita tutti i nodi esattamente una volta (problema dei ponti)	NP
Non esiste un percorso in G (diretto) da s a t	P
—	—

Problema	STATO
F è un enunciato booleano *senza* quantificatori soddisfacibile (SAT)	NP
F è un enunciato booleano *con* quantificatori soddisfacibile (TBQF)	$PSPACE$

Problemi Aperti, Vero o Falso

Problema	STATO	Note
$L \in NP \implies L^{-} \in NP$	APERTO	Poichè non basta invertire stati finali accettanti e stati finali rigettanti, visto che il determinismo potrebbe non far decidere più in tempo polinomiale il linguaggio
Sia $L \in P$. Se $SAT \leq_p L$, allora $P = NP$	Vero	
Sia $L \in P$. Se $3SAT \leq_p L$, allora $P = NP$	Vero	
Alcuni linguaggi decidibili non sono in P	Vero	Vedi linguaggi in EXP
P è chiuso per unione	Vero	
$SAT/3SAT \in P$	APERTO	Poichè $P = NP$ aperto
Se L è in NP, allora $L \leq_p SAT$s	Vero	Poichè SAT è NP-completo

Altre note

Chiusure di Linguaggi

Linguaggi decidibili chiusi per:

- Unione
- Intersezione
- Differenza
- Complemento

Linguaggi riconoscibili chiusi per:

- Unione
- Intersezione
- Differenza

PSPACE

- $P \subseteq NP \subseteq PSPACE$
- $PSPACE = NPSPACE$

Mapping Riducibilità

- Dato L decidibile, $\forall L',\ L \leq L'$
- $\forall L_1,\ L_2 \quad L_1 \leq L_2^{-} \implies L_1^{-} \leq L_2$