por Isadora de Oliveira

* Classe P

É a classe dos problemas tratáveis

MT resolve em tempo polinomial

Tratável: Dizemos que um problema de decisão é tratável se existe alg. de tempo polinomial que resolve Π ou seja $\exists$ algoritmo A, tal que para qualquer entrada I de Π, A(I) retorna a resposta em tempo $O(|I|^c)$, onde c não depende de I.

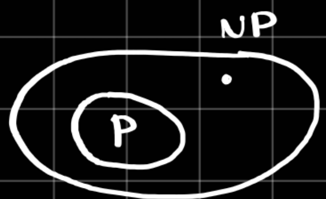
Ex: Primo (AKS), Par, Ímpar, Caminho Mínimo em Grafos, MTS, Fluxo

* Classe NP

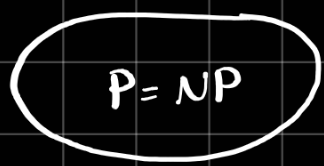
É a classe dos problemas que podem ser verificados em tempo polinomial.

É a classe dos problemas que podem ser resolvidos em tempo polinomial por meio de uma máquina de turing não determinística

$P \neq NP$



$P = NP$



Se isso for verdade não teremos problema para resolver.

Karp reduction

Uma transformação polinomial (redução polinomial) de Π_1 para Π_2 é um algoritmo T que:

1) Se I_1 é uma instância de Π_1, então $I_2 = T(I_1)$ é uma

instância de Π_2.

2) T é executado em tempo $O(|I_1|^c)$

3) A resposta de I_1 é SIM se somente se a resposta I_2 é SIM.

Se existe transformação polinomial de Π_1 para Π_2,

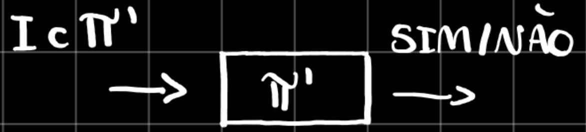
$\Pi_1 \propto \Pi_2$

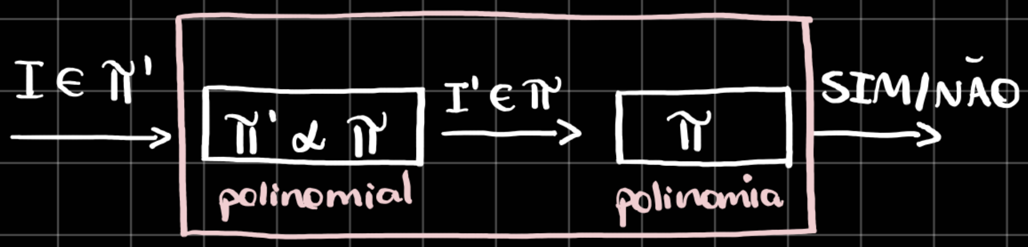
- Se $\Pi_1 \propto \Pi_2$ e $\Pi_2 \propto \Pi_3$, então $\Pi_1 \propto \Pi_3$

* Classe NP-Difícil

Um problema Π é NP-Difícil se $\forall\, \Pi' \in NP,\ \Pi' \propto \Pi$

Teorema: Seja $\Pi \in$ NP-D, se $\Pi \in P$ então $P = NP$





Π é NP-D

Redução polinomial

Mas a solução é exponencial

$|I'| \leq |I^c|$

$|I'|^d \leq (|I|^c)^d = |I|^{cd}$ continua sendo polinomial

Um problema é NP-C se:

1) $\Pi \in NP$

2) $\Pi \in$ NP-D

Teorema (Cook-Levin): SAT é NP-C

Lema: Se Π é NP-D e $\Pi \propto \Pi'$ então Π' é NP-D

Pelo teorema de Cook-Levin SAT é NP-C então SAT $\in$ NP e SAT $\in$ NP-D. Seja Π um problema qualquer e $\Pi \neq$ SAT. Suponha que SAT $\propto \Pi$ então Π é tão difícil quanto SAT. Π é NP-Difícil.