

Význam tříd NP a NPH pro praktické výpočty

KOMBINATORICKÝ PROBLÉM - vstupní, výstupní, konfigurační proměnné
+ omezení & optimalizační kritérium
(konečný a diskrétní)

KONFIGURAČNÍ PROMĚNNÉ - nastavení hodnotou nílou

KONFIGURACE - rozhodnutí konfiguračních proměnných

INSTANCE - rozhodnutí vstupních proměnných

ŘEŠENÍ INSTANCE - konfigurační ~~proble~~ splňující omezení

CERTIFIKÁT - instance, kterou je možné ověřit, že odpověď ano je správná

SAT, 3SAT (kvěda klauzule právě 3 literály)

- booleanské formule v CNF (součet součinů)

STAV ALGORITMU - konfigurační proměnné \cup vnitřní proměnné algoritmu

STAVOVÝ PROSTOR - dvojice (S, Q) všechny stavy \uparrow všechny operátory $Q: S \rightarrow S$ $q_j(s_i) \neq s_i \quad \forall q_j s_i$

STRATEGIE POHYBU V PROSTORU - náhodná, systematická ...

→ ROZHODOVACÍ PROBLÉMY existují alespoň 1 řešení?

→ KONSTRUKTIVNÍ vyhled jedno řešení

→ ENUMERAČNÍ vyhled všechna řešení

→ liší se pouze výstup, ostatní je stejné

+ Optimalizační problémy $\left\{ \begin{array}{l} rozhodovací - existují alespoň tak dobře jako Q? \\ konstrukční - \\ enumerací - \end{array} \right\}$ co nejlepší

enumerací - co nejlepší

evaluační - najít nejlepší cenu pro danou konfiguraci

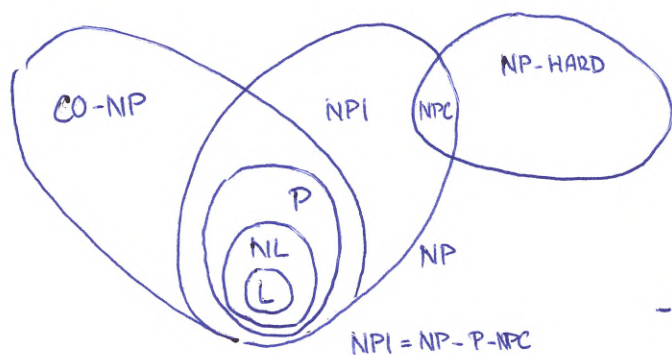
Turingův stroj

DETERMINISTICKÝ - další stav je deterministický (jednoznačně určený)

- zastavit se nejde po ϵ krocích s využitím p políček

NEDETERMINISTICKÝ - v každém kroku se nachází

→ m' přemě kam jít



- konstantní číslo
- P - řešitelný DTS v polynomiálním čase $O(n^k)$
- NP - řešitelný NTS v polynomiálním čase
- [- Hamiltonova kružnice]
- jeho řešení lze v pol. čase ověřit na DTS (certifikát)

CO-NP - pokud jeho doplněk \bar{X} se nachází ve kruhu NP

- minimálně ho zjednoduší ověřit ← maximální certifikát
- [- daná formule je nesplnitelná]

Optimalizační PO - patří do NPO a existuje DTS která každou instanci v pol. čase

NPO - velikost instance omezena polynomem

- v pol. čase lze zjistit, zda je ~~problém~~ konfigurace řešení
- optimalizační kritérium lze vyhodnotit v pol. čase

NPH - do ní na ni Turingova redukce převede jakýkoliv problém z NP v pol. čase

~~neřešitelný~~

NPC - patří zároveň do NP a NPH [SAT, 3sat, ...]

- dají se mezi sebou převést v pol. čase

NPI - není předveden, ale velmi malá

Turingova redukce $R_1 \leq R_2$ existuje program pro DTS, který sám každou instanci I_1 problému R_1 tak, že používá program P_2 pro problém R_2 jako podprogram

Karpova redukce $R_1 \leq R_2$ - existuje poly. program pro DTS, který \forall instance A převede na B tak, že výsledky se shodují \Rightarrow jedná o volání podprogramu

\Rightarrow tranzitivní & umožňují vykládat body polynomiální ekvivalence

Cookova věta - Existuje NPC - problém (a je to SAT)

- pokud je problém NP a lze na něj převést SAT, pak je NPC (Karpova redukce)
- \forall problém NP lze převést na SAT