

26. 10. 2010

Exers. 3.1 - Kvo

1

křida P = problémy s daným polynomiálním čase

křida NP = více problémů, P je jedna, instance NP

$$P \subseteq NP$$

$$P \stackrel{?}{=} NP$$

P problémy jsou "lehčí" než NP

\overline{PR} = ex 2.9.

~~P = KLIKA~~

~~P =~~

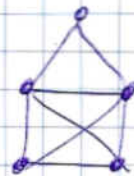
KLIKA

TSP = obch. cestujín
obavrování

NP

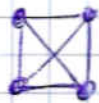
patří (kliku) do NP ?
tj. lze vyřešit
s polynomiálním
časem?

hledání pomocí grafu - např. graf



(A) odhadem:

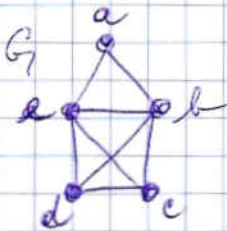
KLIKA = hledáme uzly s největším počtem propojení \Rightarrow



\Rightarrow pro K $k=4$

(B) přes certifikát

DOTAZ - existuje pro kliku $k=4$?



$I: G, 4$ (instance)

$C: b, c, d, e$ (certifikát)

a b c d e

a	1	0	0	1
b	1	1	1	1
c	0	1	1	1
d	0	1	1	1
e	1	1	1	1

kde je hrana, tam se
kapsle 1

Algoritmus matice

bez výhledu

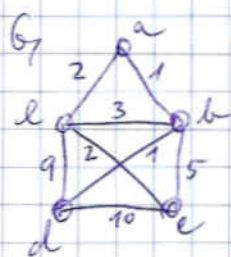
polynomiální čas

\Rightarrow KLIKA patří do NP

TSP - patrí do NP?

(2)

máme 5 lis. miest - existuje cesta?



C: a, b, c, d, e

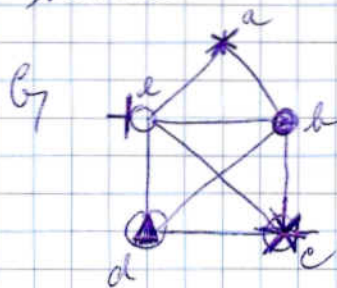
př. polynornosti

řešíme zda je tato cesta
kratší než nějaká zadaná
hodnota

ke provést v polynomiálním čase \Rightarrow TSP patří do NP

OBARVOVÁNÍ GRAFU

pravidlo - žádné dva sousední uzly NEMAJÍ
stejnou barvu



ke přiřazením barev
obarvit graf tak, aby
odpovídal pravidlu?

C: a b c d e
* ● * ▲ +

můžeme toto přiřazení barev obarvit graf v
polynomiálním čase?

musíme poznat, zda dva sousední uzly nemají
stejnou barvu

ke provést v polynom. čase \Rightarrow obarvování
patří do NP

$X \leq_p Y$ = je-li problém x s polynom. časem převoditelný na y ,
pak je x min. tak těžký jako y

SAT (= ~~re~~ splnitelnost boolean metody, řešení met.)

SAT \sim polynom. časem redukce KLIKY

$$F = (a \vee b) \wedge (a \vee \bar{b} \vee \bar{c})$$

$\downarrow c_1$
 $\downarrow c_2$

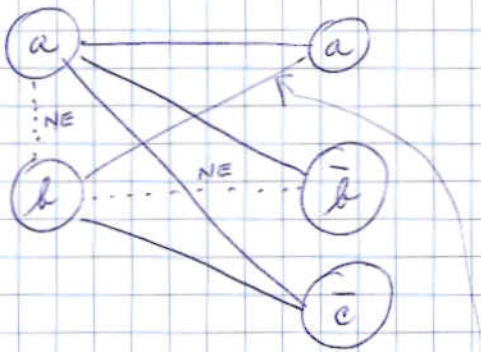
přičtení hodnot literálům

$$x(a) = 1$$

$$x(b) = 1$$

$$x(c) = 0$$

a postupně vyhodnotím klauzule
pro uvažované přičtení je F splnitelná



graf musí splňovat
formuli dle přičtení

$$\begin{cases} x(a) = 1 \\ x(b) = 0 \\ x(c) = 0 \end{cases} \text{ musí existovat hrana}$$

a naopak - pro
hranu $(b) - (\bar{c})$ musí platit a
existovat přičtení: $x(b) = 1$ $x(c) = 0$

nakreslíme graf

literály z jedné klauzule
přičtíme pod sebe

pak přidáme hrany
dle pravidel

① hrana nesmí být tam,
kde jsou součástí
jedné klauzule

\Rightarrow nejsou to stejné literály

② nejsou to negované literály

\Rightarrow může spojit (b) a (\bar{c})

PR 2.20

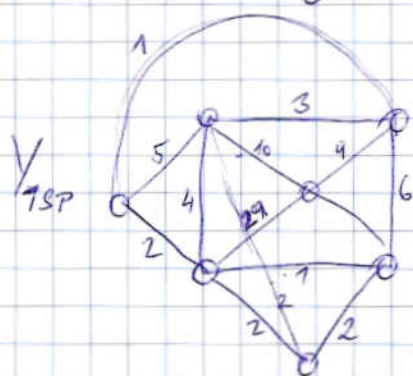
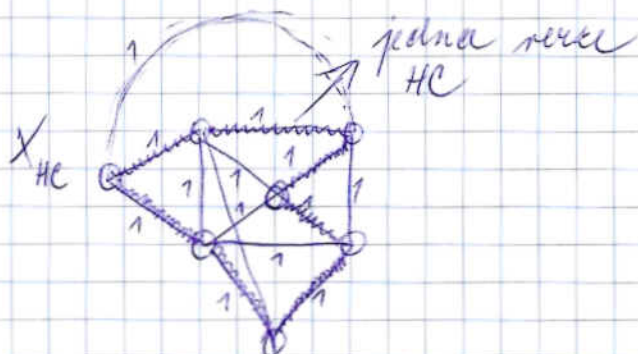
4

$$X_{HC} \leq_p Y_{TSP}$$

HC = Hamiltonovská kružnice

TSP = traveling sales problem
(hledáme nejkratší cestu)

graf lze spojit jednou
čarou (cestou)



převodem problému lze říci
tak, že ohodnotíme i hrany
v grafu X_{HC} a to všechny
shodně hodnotou 1

$$\Rightarrow \text{platí } X_{HC} \leq_p Y_{TSP}$$

~~opět~~

NP úplný problém = problém, na který se dají
převést (dají se přes něj řídit) všechny ostatní
problémy