

Cvičenie 12: Triedy P a NP

Efektívne Algoritmy a Dátové Štruktúry
FMFI UK

TSP

Ako definujeme TSP-D?

Ako nájsť hrany, ktoré tvoria TSP ak máte k dispozícii blackbox TSP-D, ktorý dostane G a k a rozhodne, či existuje cyklus cez všetky vrcholy dĺžky najviac k .

SAT

Ako definujeme SAT?

Ako nájsť ohodnotenie premenných, pre ktoré je formula spliteľná?

3-SAT $\rightarrow$ SUBSET-SUM

3-SAT: Je formula v tvare

$$f = (a_{1,1} \vee a_{1,2} \vee a_{1,3}) \wedge \dots \wedge (a_{n,1} \vee a_{n,2} \vee a_{n,3})$$

splitelná?

SUBSET-SUM: Existuje podmnožina čísiel $s_1, \dots, s_n$ taká, že jej súčet je presne t ?

Pre formulu f vyrobte inštanciu problému SUBSET-SUM.

3-SAT $\rightarrow$ SUBSET-SUM

Pre každú premennú u_i vyrobíme číslo v_i a $v_{i'}$:

	u_1	u_2	...	u_i	...	u_m	$C_1 \dots C_n$
v_i :	0	0	...	1	...	0	$C_k = 1$ iff $u_i \in \text{clause } k$
$v_{i'}$:	0	0	...	1	...	0	$C_k = 1$ iff $u_i \notin \text{clause } k$

3-SAT $\rightarrow$ SUBSET-SUM

Pre každú klauzulu pridáme ešte čísla:

	u_1	u_2	...	u_m	C_1	...	C_i	...	C_n
$s_i:$	0	0	...	0	0	...	1	...	0
$s_{i'}:$	0	0	...	0	0	...	2	...	0

3-SAT $\rightarrow$ SUBSET-SUM

Vyberieme cieľ SUBSET-SUM (t):

	u_1	u_2	$\dots$	u_m	$C_1 \dots C_n$
t :	1	1	$\dots$	1	4...4

Príklad

$$(u_1 \vee \neg u_2 \vee \neg u_3) \wedge (\neg u_1 \vee \neg u_2 \vee \neg u_3)$$

	u_1	u_2	u_3	C_1	C_2
$v_1:$	1	0	0	1	0
$v_{1'}:$	1	0	0	0	1
$v_2:$	0	1	0	0	0
$v_{2'}:$	0	1	0	1	1
$v_3:$	0	0	1	0	0
$v_{3'}:$	0	0	1	1	1

	u_1	u_2	u_3	C_1	C_2
$s_1:$	0	0	0	1	0
$s_{1'}:$	0	0	0	2	0
$s_2:$	0	0	0	0	1
$s_{2'}:$	0	0	0	0	2
$t:$	1	1	1	4	4