

**Zápočtová úloha z vyčísitelnosti a složitosti**  
**Lukáš Zapletal, INF01**

**Zadání úlohy č. 38:**

*Dokažte NP-úplnost problému stanovení, zda pro zadané grafy  $G_1$  a  $G_2$  platí, že  $G_1$  tvoří podgraf grafu  $G_2$ .*

**Řešení:**

Připomenutí:

Neorientovaný (resp. orientovaný) graf  $G_1=(V_1, E_1)$  je podgrafem grafu  $G_2=(V_2, E_2)$ , právě když:

1. množina uzlů  $V_1$  je podmnožinou  $V_2$ ,
2. množina neuspořádaných (resp. uspořádaných) dvojic  $E_1$  je podmnožinou  $E_2$ .

Idea:

Dokážu, že problém stanovení, zda pro zadané grafy  $G_1$  a  $G_2$  platí, že  $G_1$  tvoří podgraf grafu  $G_2$ , je řešitelný v polynomiálním čase a tedy že **není** NP-úplný. Sestrojím deterministický TS  $T$ , který bude rozhodovat, zda je  $G_1$  podgrafem grafu  $G_2$  a to v polynomiálním čase.

TS  $T$  pro vstupní zakódování  $\langle G_1, G_2 \rangle$ , kde  $G_1 = (V_1, E_1)$ ,  $G_2 = (V_2, E_2)$  jsou grafy provádí následující činnost.

1. Ověří, zda množina  $V_1$  je podmnožinou  $V_2$ . Pokud ne, zamítá.
2. Ověří, zda incidenční množina  $E_1$  je podmnožinou  $E_2$ . Pokud ano, přijímá, jinak zamítá

Je zřejmé, že v obou krocích TS spotřebuje polynomiální čas. Z jedné množiny vybírá prvky a ověřuje, jestli je prvek obsažen v množině druhé. Výsledný čas je tedy polynomiální.