

## 2. domácí úlohy

Deadline: 2.12.2022 23:59:59 středoevropského času

-----

- 1) Pro nekonečně mnoho přirozených čísel  $n$  sestrojte graf s  $n$  vrcholy a  $\Theta(n)$  hranami takový, že obsahuje nějaké dva vrcholy, mezi kterými vede  $2^{\Omega(n)}$  nejkratších cest.
- 2) Vymyslete algoritmus, který v binární haldě nalezne  $k$ -tý nejmenší prvek v čase  $O(k \log k)$ .
- 3) Vymyslete algoritmus, který pro orientovaný graf  $G = (V, E)$  v čase  $\Theta(|V| + |E|)$  nalezne rozklad množiny  $V$  na komponenty silné souvislosti. Připomeňme, že komponenty silné souvislosti jsou třídy ekvivalence na  $V$ , kde vrcholy  $v$  a  $w$  jsou v relaci právě tehdy, když existují orientované cesty z  $u$  do  $w$  a z  $w$  do  $u$ .
- 4) Vymyslete algoritmus, který dostane vážený graf  $G$  a jeho minimální kostru, a jeho úkolem je najít druhou nejlehčí kostru  $G$ . Jak rychle to zvládnete?