

## Třetí cvičení ADS 1

**Příklad 1:** Je dán plán bludiště (čtvercová síť, políčka buď prázdná nebo zdi) a počáteční polohy dvou robotů v něm. Roboty chceme vyvést z bludiště (přes libovolnou hranu), ale příkazy (krok na sever, jih, východ, západ) dáváme oběma současně, přičemž robot, který by narazil do zdi, příkaz ignoruje. Vymyslete algoritmus, který najde nejkratší možnou posloupnost příkazů, která oba roboty vyvede.

**Příklad 2:** Navrhněte algoritmus na nalezení kružnice v orientovaném grafu.

**Příklad 3:** Jak poznat grafy, které lze topologicky uspořádat právě jedním způsobem?

**Příklad 4:** Je dán neorientovaný graf a dva jeho vrcholy. Spočítejte, kolik mezi nimi vede nejkratších cest.

**Příklad 5:** Definujme relaci  $\sim$  na vrcholech tak, že  $x \sim y$  právě tehdy, leží-li  $x$  a  $y$  na nějaké společné kružnici. Dokažte, že tato relace je ekvivalence. Jejím ekvivalenčním třídám se říká komponenty hranové 2-souvislosti, jednotlivé třídy jsou navzájem pospojovány mosty. Upravte algoritmus na hledání mostů, aby graf rozložil na tyto komponenty.

**Domácí úkol 2:** Stavba domu sestává ze spousty činností, z nichž některé je potřeba provést dříve než jiné. Situaci popíšeme grafem: vrcholy jsou činnosti (ohodnocené tím, jak dlouho trvají), orientované hrany vyjadřují závislosti. Spočítejte, za jakou nejkratší dobu lze postavit celý dům, pokud máme neomezeně mnoho pracovníků vykonávajících všechny činnosti. Jak najít kritické činnosti, tedy ty, jejichž prodloužení by způsobilo zpoždění dokončení celé stavby? Stanovte časovou a prostorovou složitost zvoleného algoritmu.

Vyřešené příklady odevzdávejte buď e-mailem se subjektem obsahujícím **ADS** na adresu **hubicka@kam.mff.cuni.cz** nebo na papíře na některém cvičení.