Řešení úlohy č. 1
Procházka

Algoritmus

Jednotlivé křižovatky interpretujeme jako vrcholy V a cesty mezi nimi jako hrany E. Jelikož zadání dovoluje mít mezi křižovatkami více než jednu cestu, jedná se o multigraf. V ideálním okruhu se nemají opakovat hrany, tedy každou můžeme navštívit nejvýš jednou. Hledáme tedy *tah*. Chceme navíc projít každou cestu právě jednou, hledáme tedy *Eulerovský tah*. Má začínat a končit ve stejném vrcholu, chceme tedy *uzavřený Eulerovský tah*. Dá se ukázat, že v (multi)grafu existuje uzavřený eulerovský tah právě když je souvislý a všechny vrcholy mají sudý stupeň. Souvislost je zaručena ze zadání (”Aktuálně se v zoo dá po cestách dostat mezi libovolnými dvěma křižovatkami”). Stačí tedy napočítat liché stupně v grafu. Podle principu sudosti je počet vrcholů lichého stupně vždy sudý. Označme q počet vrcholů lichého stupně. Nyní, protože povolujeme multihrany, stačí přidat párování sestávající z $q/2$ hran mezi tyto vrcholy. Tj. jsou-li to vrcholy $v_1, \ldots, v_q$, můžeme přidat například hrany: $v_1v_2, v_3v_4, \ldots, v_{q-1}v_q$. Postup výše se dá realizovat v čase $O(n + m)$. Poznamenejme, že i kdybychom chtěli realizovat výpis daného tahu, šlo by to udělat ve stejném čase.

K zamyšlení Co by se změnilo, kdyby graf na vstupu nebyl souvislý?

(netriviální) Co by se změnilo, kdyby v grafu nebyly povolené multihrany?