

## Bonusová úloha č. 2

Vaším úkolem je naplánovat nejkratší trasu, po které docestujete motorovým vozidlem z výchozího bodu  $s$  do cílového bodu  $t$ . Projíždíte sítí silnic, které spojují obce (města a vesnice). V každém městě je čerpací stanice, není ale v žádné vesnici. Na začátku je nádrž vozidla plná. Předpokládáme konstantní spotřebu paliva na kilometr a dojezd  $d$  kilometrů při plné nádrži. Ve městech můžete palivo libovolně doplňovat, nikdy ale nepřekročíte objem nádrže, nemáte k dispozici žádný záložní kanystr.

Reprezentujte zadání pomocí ohodnoceného neorientovaného grafu a navrhněte (polynomiální) algoritmus, který určí nejkratší trasu. Nejkratší trasou bude obecně sled, nemusí se vždy jednat o cestu (rozmyslete si proč). Algoritmus popište, zdůvodněte korektnost a odvoďte jeho časovou složitost.

Naprogramujte navržený algoritmus v libovolném programovacím jazyce a vyřešte úlohu pro data v souboru `data.txt`. První řádek souboru udává dojezd  $d$  při plné nádrži. Druhý řádek je číslo výchozí obce, třetí řádek číslo cílové obce. Každý další řádek pak reprezentuje jednu obec a má formát

$$v \quad m \quad v_1 \quad c_1 \quad v_2 \quad c_2 \quad \dots \quad v_k \quad c_k$$

kde

- $v$  je číslo obce
- $m$  má buď hodnotu 0, pak se jedná o vesnici, nebo 1, pak jde o město
- $v_i$  je číslo sousední obce a  $c_i$  je příslušná vzdálenost v kilometrech po silnici z  $v$  do  $v_i$  (data splňují, že vzdálenost z  $v$  do  $v_i$  je stejná jako vzdálenost z  $v_i$  do  $v$ )

Poznámka: Do odevzdávacího systému uploadněte `.zip` soubor, který bude obsahovat pdf zprávu s odpověďmi a také všechny zdrojové kódy.