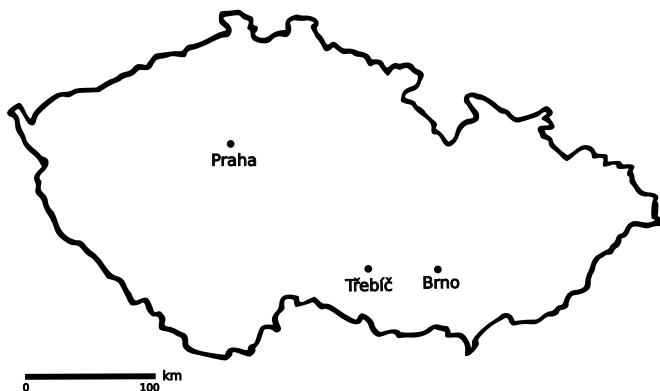
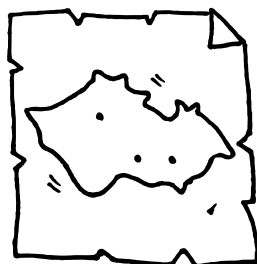


Úloha I.1 ... Přímočará

5 bodů; průměr 4,28; řešilo 106 studentů

Organizátoři se chystají na akci Výfuku. Viktor však nechtěl ostatním organizátorům usnadnit cestu, a proto jim neprozradil přesnou polohu setkání. Místo toho jim pouze sdělil vzdálenost místa srazu od jejich aktuální polohy „vzdušnou čarou“. Soňa se nachází v Praze a ví, že od ní je neznámé město vzdáleno 166 km. Od Hedvi v Třebíči je zase místo setkání ve vzdálenosti 116 km a od Adama v Brně je to 100 km daleko. Ve kterém městě se organizátoři potkají?

Poznámka: Je možné, že se vám kvůli technickým nepřesnostem nepodaří určit správné město. Zaměřte se proto primárně na popis postupu řešení.



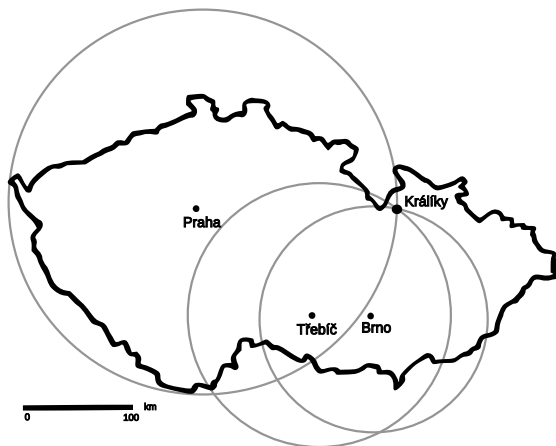
Obrázek 1: Mapa České republiky s vyznačenými městy

Ze zadání známe pouze vzdálenosti neznámého místa od daných měst, ale už ne směry, kterými se organizátoři musí vydat. Úlohu je tudíž potřeba řešit graficky pomocí nějakého geometrického objektu, jenž vyznačuje všechna možná místa se stejnou vzdáleností od určitého bodu. Tímto objektem je samozřejmě kružnice. Například kružnice o poloměru 100 km se středem v Brně nám označí všechna místa, která mají od Brna vzdálenost 100 km. A právě jeden z těchto bodů na kružnici bude odpovídat místu setkání. Abychom zjistili, který přesně, musíme stejný postup rýsování kružnic opakovat i pro další města.

Místo setkání tedy najdeme geometricky jako průsečík tří kružnic. Středem každé kružnice bude jedno z výchozích měst a poloměrem bude vzdálenost, kterou mají organizátoři z daného města cestovat. Naši konstrukci jsme schopni provádět pouze na papírové mapě, poloměry kružnic je tedy potřeba vhodně přepočítat.

Pro zjištění poloměrů kružnic, které musíme narýsovat, využijeme grafické měřítko mapy. Má-li na papíře délku např. 2,0 cm a představuje vzdálenost 100 km ve skutečnosti, pak 1 cm na mapě odpovídá $100/2 \text{ km} = 5000000 \text{ cm}$ ve skutečnosti. Měřítko mapy je tedy $1 : 5000000$. Z toho zjistíme, že 1 km ve skutečnosti odpovídá $1/50 \text{ cm}$ na mapě, tudíž třeba vzdálenost místa setkání od Prahy, 166 km, bude na takové mapě $166 \cdot 1/50 \text{ cm} \doteq 3,3 \text{ cm}$. Obdobně převedeme i zbylé vzdálenosti.

Po narýsování všech tří kružnic a nalezení jejich společného průsečíku dokážeme pomocí mapy s větším měřítkem určit, které město se v daném bodě nachází. Průsečík lze také nalézt například pomocí programu Map Developers.¹



Obrázek 2: Mapa České republiky s vyznačenými městy a nalezeným místem

Organizátoři se mají s Viktorem setkat ve městě Králupy.

Natalie Lászlóová
natalie.laszloova@vyfuk.org

Alena Mouchová
alena.mouchova@vyfuk.org

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

¹<https://www.mapdevelopers.com/draw-circle-tool.php>