

# Teorie grafů – TGR

## Úkol 3

Vypracoval: David Krénar

### 3a. Předání zprávy

#### 1 **Grafová struktura**

V daném úkolu byly lidé zvoleny jako uzly a doba, než se setkají a předají si zprávu, jako hrany grafu. Graf je reprezentován seznamem uzlů a hran. Hrany udržují informaci o vazbách mezi danými uzly. Použitou strukturou pro uchování těchto dat byly použity **seznamy** (list).

#### 2 **Použité algoritmy**

V rámci implementace byla použita datová struktura seznam. Práce se seznamy probíhala pomocí cyklů *for* a podmínek *if* pro testování podmínek. Při zjišťování řešení úlohy bylo použito **Dijkstrova algoritmu**.

#### 3 **Zhodnocení**

Vzhledem k tomu, že to nebyl už první příklad, tak jsem měl již neměl problém se zpracováním vstupu a nejsem si vědom, že bych se na něčem zásadním zasekl při zpracovávání úlohy a implementaci daného algoritmu.

### 3b. Běh v lese

#### 4 **Grafová struktura**

V daném úkolu byly stanoviště zvoleny jako uzly a čas, potřebný na proběhnutí cesty mezi jednotlivými stanovišti, jako hrany grafu. Graf je reprezentován seznamem uzlů a hran. Hrany udržují informaci o vazbách mezi danými uzly. Použitou strukturou pro uchování těchto dat byly použity **seznamy** (list).

#### 5 **Použité algoritmy**

V rámci implementace byla použita datová struktura seznam. Práce se seznamy probíhala pomocí cyklů *for* a podmínek *if* pro testování podmínek. Při zjišťování řešení úlohy bylo použito **algoritmu hledání Hamiltonovi cesty**. Tento algoritmus zjistí všechny možné cesty mezi jednotlivými stanovišti, tak aby každé stanoviště bylo navštíveno právě jedenkrát a určí i cenu dané cesty. Poté vybrána nejkratší cesta.

#### 6 **Zhodnocení**

Vzhledem k tomu, že to nebyl už první příklad, tak jsem měl již neměl problém se zpracováním vstupu. Problém nastal až při implementaci algoritmu pro zjištění Hamiltonovy cesty (HC), neboť **v zadání je uvedeno, že mezi každými dvěma stanovišti je cesta a soutěžící nemají určeno v jakém pořadí mají všechna stanoviště navštívit**. Z tohoto zadání jsem usoudil, že je jedno, zda běžec běží trasu  $A - B - C - D$  nebo  $D - C - B - A$ . Běžec v obou těchto případech navštíví všechna stanoviště a cena (doba) trasy bude stejná ( $= 4$ ). Neboť v zadání jsou dvě cesty trasy délky 2 (z B do C, a z B do D), tak existuje i další dvojice HC,  $A - B - D - C$ , a  $C - D - B - A$ . Cena cesty je také 4. Tudíž řešením jsou 4 HC.

Pokud ale bylo pouze myšleno, že je jedno, **kde** běžec začne, ale přikázaný směr běhu musí být zachován dle pořadí ze zadání ( $A - B$ : 1,  $B - C$ : 2, atd.) prosím o úpravu zadání, aby bylo pro příští ročníky více přesnější. Uvedený výstup (výpis) mého řešení je omezen

na tento případ (s příkázaným směrem běhu).

### 3c. Spartan race

#### 7 **Grafová struktura**

V daném úkolu byly stanoviště zvoleny jako uzly a náročnost trasy jako hrany grafu. Graf je reprezentován seznamem uzlů a hran. Hrany udržují informaci o vazbách mezi danými uzly. Použitou strukturou pro uchování těchto dat byly použity **seznamy** (list) a **slovníky** (dictionary).

#### 8 **Použité algoritmy**

V rámci implementace byla použita datová struktura seznam. Práce se seznamy probíhala pomocí cyklů *for* a podmínek *if* pro testování podmínek. Při zjišťování řešení úlohy byl použit **Floyd-Warshallův algoritmus** k nalezení nejkratších cest mezi všemi dvojicemi uzlů grafu. Poté byl použit algoritmus z předchozího příkladu na hledání HC. Výsledkem byla cesta, která měla největší kladné ohodnocení (celková trasa vede převážně z kopce – energeticky nejvýhodnější).

#### 9 **Zhodnocení**

Vyskytl se problém se zpracováním vstupního souboru. Jeho zpracování se muselo upravit, neboť v zadání existuje stanoviště, které má + u sebe, které vadilo původnímu zpracovávání vstupu z předchozích příkladů. Samotná implementace FW algoritmu již obtížná nebyla.