

# Teorie grafů – TGR

## Úkol 4

Vypracoval: David Krénar

### 4a. Evakuace budovy

#### 1 **Grafová struktura**

V daném úkolu byly místnosti zvoleny jako uzly a kapacita (kolik posluchačů projde za minutu) 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 byl použit **Fordův-Fulkersonův algoritmus** pro zjištění maximálního toku v síti.

#### 3 **Zhodnocení**

Vzhledem k tomu, že to nebyl už první příklad, tak jsem již neměl problém se zpracováním vstupu. Problémem bylo pouze zjištění, že moje řešení neodpovídá řešení uvedenému v zadání úkolu. Tento fakt však není nějak špatný, neboť samotný algoritmus je v pořádku – množství lidí vstupujících do místností a odcházejících z ní odpovídá maximální velikosti skupiny (maximálnímu toku v síti). Pouze se lidé jinak rozdělují během přecházení z jedné místnosti do druhé, a tudíž vznikají i jiná „úzká hrdla“.

### 4b. Rozdělení do týmů

#### 1 **Grafová struktura**

V daném úkolu byly lidé zvoleni jako uzly a vztah „znají se“ 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 **slovník** (dictionary).

#### 2 **Použité algoritmy**

V rámci implementace byly použity výše uvedené datové struktury. Práce se seznamy probíhala pomocí cyklů *for* a podmínek *if* pro testování podmínek. Při zjišťování řešení úlohy bylo použito **algoritmu pro barvení uzlů**. Přesněji bylo použito **Welsh-Powell algoritmu pro barvení uzlů v grafu** (seřazení dle stupně uzlu, barvení od uzlu s nejvyšším stupněm, ...). Ne vždy může dávat nejlepší řešení, ale obvykle poskytuje lepší než jenom barvení uzlů grafu bez nějakého plánu.

#### 3 **Zhodnocení**

Vzhledem k tomu, že to nebyl už první příklad, tak jsem již neměl problém se zpracováním vstupu. Problémem je, že ne vždy se najde nejlepší řešení. Problémem bylo i rozdělení do skupin, přičemž skupina má minimálně 2 lidi, neboť algoritmus s tímto požadavkem nepočítá (může vzniknout i „skupina“ uzlů obsahující pouze jeden uzel). Toto muselo být upraveno a díky tomuto mohou vzniknout chyby na jiných datech (řešení úlohy nebylo testováno na jiných než na zadaných datech).

Výpis řešení neodpovídá napsanému výstupu v zadání úkolu, neboť během práce s daty,

byly data jinak zpracovávána, ale rozdělení odpovídá požadavků v zadání (rozdělení do skupin, ve kterých se lidé navzájem neznají a nalezení co nejmenšího počtu těchto skupin).

#### **4c. Parkovací místa**

Neřešeno z časových důvodů – neodevzdáno

Popis řešení:

uzly – budovy (byty) a parkoviště; hrany – cesty

graf – úplný bipartitní graf, kde na jedné straně jsou byty a na druhé parkoviště

Při implementaci by byl použit maďarského algoritmus (metoda) pro hledání párování.