

Fakulta riadenia a informatiky  
Informatika

Semestrálna práca  
*Diskrétna optimalizácia*

Letný semester 2018

Marek Mitaš, 5ZY022

## ZADANIE ÚLOHY

### Zadanie B

Biofarmár chce rozšíriť svoju výrobu tak, aby mohol pestovať zemiaky na nových plochách ornej pôdy a jablone na nových plochách ovocných sádov. Potrebuje nakúpiť, resp. prenajať si pôdu vo vybraných obciach zadaného okresu tak, aby počet ekonomicky aktívnych obyvateľov (obyvatelia vo veku 18-65 rokov) vo vybraných obciach zadaného okresu bol čo **najnižší**, pričom zemiaky bude pestovať na **aspoň 20 %** celkovej výmery ornej pôdy v zadanom okrese a jablone na **aspoň 10 %** celkovej výmery ovocných sádov v zadanom okrese. Predpokladá sa, že farmár si bude môcť kúpiť/prenajať celú výmeru ornej pôdy aj celú výmeru ovocných sádov vo vybraných obciach určených riešením.

Úlohu riešte (jedna možnosť, ktorú máte zadanú):

8. pomocou primárnej vsúvacej heuristiky so zadaným lokálnym kritériom:  
*Odstráň z riešenia obec z dosiaľ nespracovaných obcí, ktorá **má najmenší počet obyvateľov**.*

**Zadaný okres: Michalovce**

Údaje o výmere ornej pôdy a ovocných sádov jednotlivých obcí sú z roku 2017.

## Analýza a slovné riešenie zadanej úlohy

minimalizujte

$$f(x) = o_1x_1 + o_2x_2 + \dots + o_nx_n$$

za podmienok

$$p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_nx_n \geq 0,2 \times \sum_{i=1}^n p_ix_i$$

$$s_1x_1 + s_2x_2 + \dots + s_nx_n \geq 0,1 \times \sum_{i=1}^n s_ix_i$$

$$x_i \in \{0; 1\}; \quad \text{pre } i = 1, 2, \dots, n; \quad n \in N$$

**$x_i$**  - bivalentná rozhodovacia premenná, určuje, či si biofarmár kúpi výmeru pôdy, resp. výmeru ovocných sádov v obci  $i$

$x_i = 0$   $\Rightarrow$  biofarmár si pôdu a ovocné sady nekúpi

$x_i = 1$   $\Rightarrow$  biofarmár si pôdu a ovocné sady kúpi

**$o_i$**  - počet ekonomicky aktívnych obyvateľov obce  $i$

**$p_i$**  - výmera ornej pôdy obce  $i$  v  $m^2$

**$s_i$**  - výmera ovocných sádov obce  $i$  v  $m^2$

**$n$**  - počet obcí v okrese

Pomocou zadanej heuristiky sa podarilo znížiť hodnotu účelovej funkcie nasledovne:

**$f(x) = 82378 \rightarrow f(x) = 50028$**  (počet ľudí vo veku 18-65 – „aktívni obyvatelia“)

Vyhodnotenie štrukturálnych podmienok:

### 1. Orná pôda

$$100\,782\,386 \geq 0,2 * 481\,648\,520$$

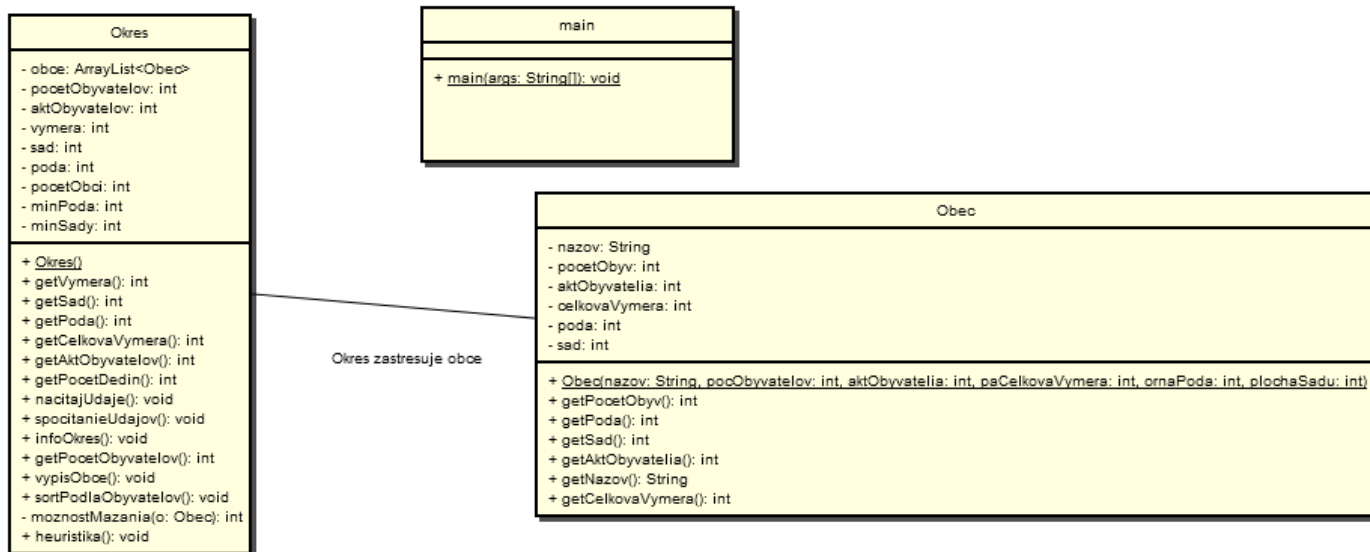
(20,924 %)

### 2. Ovocné sady

$$747\,090 \geq 0,1 * 3\,316\,427$$

(22,406 %)

Hodnota ÚF sa už nedá viac vylepšiť, pretože by došlo k porušeniu uvedených podmienok.



## Diagram a popis tried

### Trieda Obec:

Obec definuje základné údaje o obci - jej názov, počet obyvateľov, počet aktívnych obyvateľov v obci (vo veku 18-65 rokov), celkovú výmeru obce, ornej pôdy a plochu ovocných sádov (všetko v m<sup>2</sup>).

### Trieda Okres:

Obce sú spojené do celku – okresu. Okres poskytuje údaje o celkovom i aktívnom obyvateľstve, celkovej výmere okresu, ovocných sádov a ornej pôdy (všetko v m<sup>2</sup>).

V tejto triede prebieha načítanie údajov o obciach z textových súborov (**obyvatelstvo\_Michalovce.txt** a **vymera\_uzemia\_Michalovce2017.txt**) - údaje sú oddelené bodkočiarkami. Tiež sa tu nachádza samotná heuristika, ktorá zlepšuje doterajšie najlepšie riešenie zadanej úlohy, kým sú splnené jej podmienky.

### Trieda main:

V triede main je samotná metóda main() na spúšťanie celej aplikácie. Na konzolu sa vypisujú údaje pred a po vkladacej heuristike. Tiež je vypísaná aj hodnota ÚF a aj podmienky, ktoré táto úloha musí spĺňať.