

# Programovacia úloha č. 1

(8b)

**Téma:** Dátová štruktúra *QuadTree*

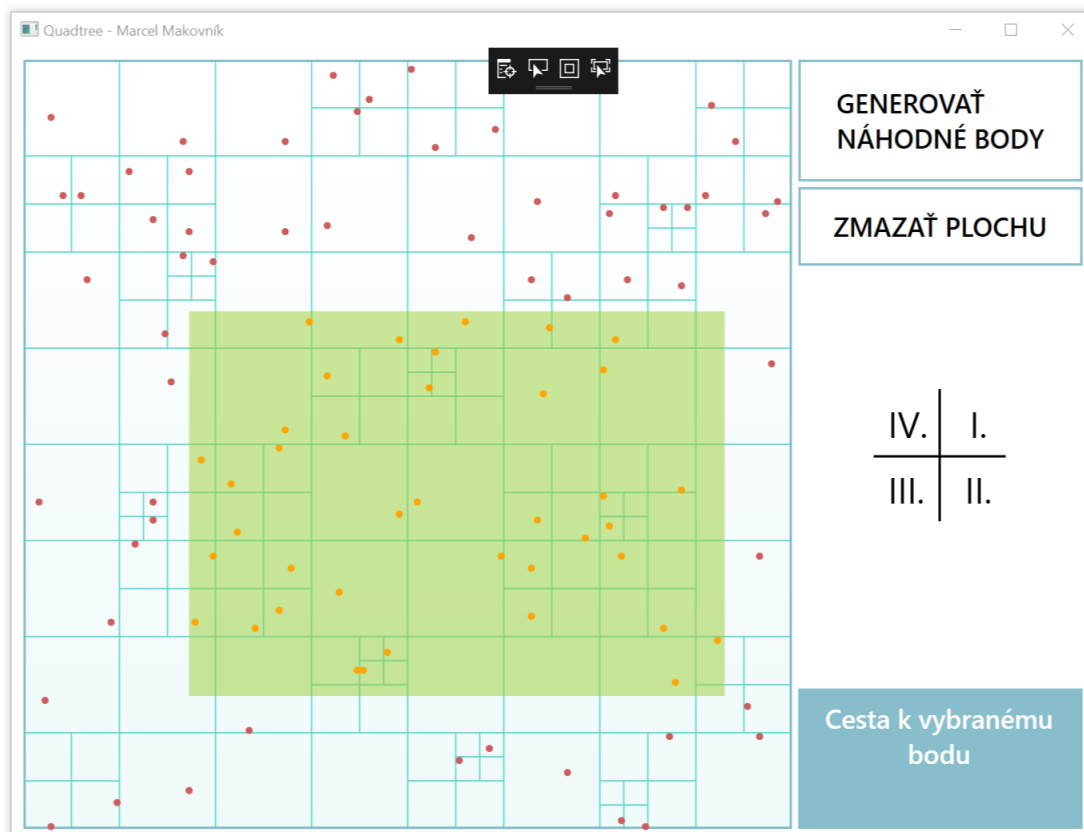
**Termín:** uvedený na stránke.

**Cieľ:** Cieľom prvej programovacej úlohy je:

1. navrhnúť a implementovať používateľské rozhranie na zadávanie bodov  $\mathcal{B}$ ,
2. napísať kód vytvárajúci dátovú štruktúru *QuadTree*  $\mathcal{Q}$ ,
3. vizualizovať štruktúru  $\mathcal{Q}$  a vybrané operácie na nej a na množine bodov  $\mathcal{B}$ .

**Zadanie:** Implementujte aplikáciu vytvárajúcu a vizualizujúcu dátovú štruktúru *QuadTree*  $\mathcal{Q}$ , ktorá ukladá užívateľom zadanú konečnú množinu bodov  $\mathcal{B}$ , pričom umožňuje pracovať s vhodne zvolenou podmnožinou  $\mathcal{B}$ . Konkrétne:

- **0,5b** Program umožňuje zadať body  $\mathcal{B}$  pomocou používateľsky prívětivých prvkov, napr. klikaním myši do (štvorcovej) vykresľovacej plochy. Vstupné body  $\mathcal{B}$  sú počas celého behu programu zrozumiteľne vyznačené. Je možné plochu (a teda i  $\mathcal{B}$  a  $\mathcal{Q}$ ) vymazať, napr. pomocou tlačidla.
- **4b** Body sú spracované v štruktúre  $\mathcal{Q}$ , ktorú program interaktívne vizualizuje. V prípade pridania bodu sa štruktúra modifikuje a prekresľuje automaticky.
- **0,5b** Používateľ má možnosť napr. pomocou tlačidla vygenerovať  $\mathcal{Q}$  pre nejaký (ľubovoľný ale konštantný) počet  $n \in \mathbb{N}, n > 10$  náhodne zvolených bodov  $\mathcal{B}$ .
- **1b** Používateľ môže vybrať jeden bod a má možnosť vidieť "cestu" k nemu v štruktúre  $\mathcal{Q}$ ; jednotlivé kvadranty v ceste pomenujte ľubovoľne ale jednoznačne. Zvolený bod v tomto prípade vyznačte inou farbou.  
PR: Cesta *koreň*  $\rightarrow I \rightarrow III \rightarrow$  bod pre bod ležiaci v pravej hornej časti axiálneho štvorca so stredom v strede plochy a stranou dĺžky  $1/2$  dĺžky strany plochy.
- **2b** Používateľ môže vybrať z množiny  $\mathcal{B}$  jej podmnožinu ležiacu v axiálnom obdĺžniku  $\mathcal{R}$ , ktorý je zadaný kliknutím a ťahaním myši (napr. pomocou kolieska myši), pričom body ležiace v  $\mathcal{R}$  a aj samotný obdĺžnik sú jednoznačne určené napr. zmenou farby (napr. ako na obr. 1). Body v axiálnom obdĺžniku sú zvýraznené už počas ťahania myši.



Obr. 1: Vizualizácia podmnožiny bodov  $\mathcal{B}$  ležiacej v axiálnom obdĺžniku  $\mathcal{R}$ .

**Výstup:** Okrem užívateľského prostredia, pripojte aj kód, ktorý implementuje vaše riešenie. Táto časť musí byť ľahko identifikovateľná a vytvorená autorom, t.j. vytvorená výhradne pre účely tejto úlohy. Použitie výlučne externých knižníc je prísne zakázané!

**Požiadavky:** Aplikácia musí spĺňať požiadavky uvedené na adrese:  
<http://mkvnk.sk/CG1/#submit>.

Okrem toho sa vyžaduje:

- kód musí byť **dostatočne** komentovaný a **prehľadne** formátovaný. Nedostatočné komentáre a neprehľadné formátovanie môže byť penalizované stratou až 3 body.
- neintuitívne užívateľské prvky či časti prostredia (ak nejaké sú) musia byť opísané v osobitnom `readme.txt` súbore.

**Vzorová aplikácia** je dostupná na webstránke, spolu s týmto .pdf súborom.