

# Semestrálna práca S1

**Maximálny možný počet získaných bodov: 19 (13 bodov za odovzdanie, 6 bodov za predvedenie na kontrolných dňoch)**

Súkromná spoločnosť vyhlásila súťaž na vytvorenie systému pre geodetov, ktorý bude použitý na špecializovanom PDA zariadení. Firma sa chce na trhu presadiť s najlacnejším, spoľahlivým a zároveň rýchlym zariadením.

Zariadenia musia umožňovať presné zameranie jednotlivých nehnuteľností podľa signálu GPS a dát získaných z centrálneho systému, ktoré budú na zariadení uchovávané. Vytvorte **demonštračnú verziu** softvéru pre informačný systém záznamov o nehnuteľnostiach, pričom je požadované, aby sa tento systém (dáta) nachádzal v operačnej pamäti. Pre zjednodušenie tejto demo verzie programu bude systém evidovať pre každú parcelu/nehnuteľnosť iba najmenší ohraničujúci pravouholník.

Pre každú nehnuteľnosť evidujte nasledovné údaje:

- súpisné číslo - int
- popis – String
- zoznam parciel na ktorých sa nachádza (iba referencie)
- záznam dvoch pozícii GPS ohraňujúcich nehnuteľnosť

Pre každú parcelu evidujte nasledovné údaje:

- číslo parcely - int
- popis – String
- zoznam nehnuteľností, ktoré sa na nej nachádzajú (iba referencie)
- záznam dvoch pozícii GPS ohraňujúcich parcelu

GPS pozícia obsahuje nasledujúce údaje:

Šírka	:	char	// N alebo S
Pozícia šírky	:	double	
Dĺžka	:	char	// E alebo W
Pozícia dĺžky	:	double	

V tejto demonštračnej verzii spoločnosť požaduje, aby boli k dispozícii nasledujúce operácie (operácie sú zoradené podľa početnosti ich využívania):

1. Vyhľadanie nehnuteľností – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky nehnuteľnosti, ~~ktoré sa na nej nachádzajú, ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS.~~
2. Vyhľadanie parciel – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky parcely, ~~ktoré sa na nej nachádzajú, ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS.~~
3. Vyhľadanie všetkých objektov – podľa dvoch zadaných GPS pozícii (tieto definujú obdĺžnik) sa nájdú všetky evidované parcely aj nehnuteľnosti, ~~ktoré do oblasti zasahujú. ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS.~~
4. Pridanie nehnuteľnosti – na základe vstupných údajov (súpisné číslo, popis, zoznam pozícii GPS ohraňujúcich nehnuteľnosť) sa pridá nehnuteľnosť do evidencie. Zoznam referencií na parcely, na ktorých stojí naplní systém automaticky ~~avšak pre zjednodušenie budeme nehnuteľnosť považovať za stojacu na parcele ak s ňou má spoločný aspoň jeden z dvoch bodov.~~

5. Pridanie parcely – na základe vstupných údajov (číslo parcely, popis, zoznam pozícií GPS ohraničujúcich parcelu) sa pridá parcella do evidencie. Zoznam referencií na nehnuteľnosti, ktoré sa na nej nachádzajú naplní systém automaticky **avšak pre zjednodušenie budeme nehnuteľnosť považovať za stojacu na parcele ak s ňou má spoločný aspoň jeden z dvoch bodov.**
6. Editácia nehnuteľnosti – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky nehnuteľnosti (**ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS**), užívateľ zvolí, ktorú chce editovať. Následne program umožní zmeniť evidované údaje vrátane GPS súradníc ohraničujúcich bodov.
7. Editácia parcely – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky parcely (**ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS**), užívateľ zvolí, ktorú chce editovať. Následne program umožní zmeniť evidované údaje vrátane GPS súradníc ohraničujúcich bodov.
8. Vyradenie nehnuteľnosti – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky nehnuteľnosti (**ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS**), užívateľ zvolí, ktorú chce vymazať.
9. Vyradenie parcely – podľa zadanej GPS pozície sa nájdú všetky parcely (**ktorých niektorý krajný bod sa zhoduje s vyhľadávanou GPS**), užívateľ zvolí, ktorú chce vymazať.

V tejto verzii programu je potrebné umožniť výpis všetkých evidovaných údajov na obrazovku, tak aby bolo možné skontrolovať funkčnosť programu. Implementujte popísaný systém a demonštrujte jeho funkčnosť. Pri implementácii dbajte na **časovo efektívnu realizáciu požadovaných operácií a pamäťovú náročnosť použitých údajových štruktúr a vyhnite sa použitiu rekurzie**. V dokumentácii uveďte výpočtovú zložitosť jednotlivých operácií a podrobnejší popis Vami navrhnutej implementácie intervalového hľadania. Nezabudnite na všeobecne požiadavky semestrálnych prác (napr. generátor na naplnenie systému...). Dodržujte pokyny a rady z cvičení. V semestrálnej práci vhodne využite Vami implementovanú štruktúru K-d stromu na ukladanie dát. Pri implementácii postupujte podľa materiálu z prednášky (dodržte postup: „Ak sa pri mazaní v strome presúva na nové miesto prvok, ktorého klúč sa podľa dimenzie nového umiestnenia prvku v pravom podstrome nového umiestnenia prvku už nachádza, musíme následne všetky takéto prvky zo stromu tiež odobrať a opäťovne vložiť do stromu.“) a pokynov z cvičení.

Navrhnite a **implementujte vlastné** uloženie všetkých evidovaných dát do textového súboru (súborov) vo fomáte csv (Comma-separated values) a ich opäťovné načítanie, tak aby boli jednoducho importovateľné (v súbore sú iba potrebné údaje). Nie je nutné, aby boli všetky dáta v jednom súbore. Veľkosť súboru(ov) má byť čo najmenšia.

**Pracujte každý samostatne!**

**Pre zisk 3 bodov za prvú priebežnú kontrolu je potrebné najneskôr v štvrtom týždni predviest:**

- Navrhnutú údajovú štruktúru – stačí nákres celého systému podľa pokynov z cvičenia (0,5 b).
- Naprogramovanú operáciu vkladania (2,5 b) do K-d stromu. Funkčnosť je potrebné predviest pomocou generátora operácií, avšak štruktúra ešte môže vykazovať chyby.

**Pre zisk 3 bodov za druhú priebežnú kontrolu je potrebné najneskôr v šiestom týždni predviest:**

- Navrhnutú údajovú štruktúru – stačí nákres celého systému,
- Naprogramované a otestované všetky operácie údajovej štruktúry vrátane **intervalového bodového** vyhľadávania. Funkčnosť je potrebné predviest pomocou generátora operácií.
- Funkčnosť bodov: 1, 3, 4 v aplikácii s aspoň jednoduchým GUI.

Ak študent nepreukáže funkčnosť použitých údajových štruktúr pri kontrole rozpracovania, preukáže ju pri odovzdávaní semestrálnej práce.

V prípade, že študent odovzdá sem. prácu bez možnosti ukladania a opäťovného načítania dát v riadnom termíne stráca za odovzdanie 6 bodov (prácu teda odovzdáva za 7 bodov).

V prípade, že študent odovzdá sem. prácu bez možnosti ukladania a opäťovného načítania dát s týždňovým meškaním stráca za odovzdanie 7 bodov (5 bodov za meškanie a 2 body za chýbajúcu prácu so súborom) (prácu teda odovzdáva za 6 bodov). Rovnako stráca 2 body za chýbajúcu prácu so súborom v ďalších týždňoch.

**Študent má možnosť implementovať K-d strom bez podpory duplicit, v tomto prípade stratí pri odovzdávaní navyše pri kontrole odovzdanie č. 2 jeden bod a pri odovzdaní 4 body.**