

Школска година 2025/2026

Предмет: Напредне базе података/Базе података

Пројекат бр. 1а – Примена просторних индекса

У овом пројекту је потребно реализовати систем за упозорење од опасности од саобраћајних незгода применом просторних и просторно-временских индекса. Министарство унутрашњих послова је објавило податке о саобраћајним незгодама на страници <https://data.gov.rs/sr/datasets/podatsi-o-saobratshajnim-nezgodama-po-politsijskim-upravama-i-opshtinama/>. Подаци садрже географску локацију (латитуду и лонгитуду) саобраћајне незгоде, време и додатне податке о типу саобраћајне незгоде.

Да би се омогућила симулација вожње, приложен је програмски код у Python-у који врши симулацију кретања возила одређеном брзином на рути између изабраних градова и ажурира гео локацију возила сваке секунде и помера маркер на мапи ради графичке представе кретања. Програмски код као и фајл са подацима о мрежи путева у Србији можете пронаћи на:

https://drive.google.com/drive/folders/1c3c1AJKFDEAePxsW_62Wu9HsEC2G4UYX?usp=drive_link.

Главни изворни фајл је *kolokvijum1_spatial.py* и ту се налазе методе које треба имплементирати. Потребно је допунити програмски код тако да се у складу са тренутном гео локацијом возила врши провера саобраћајних незгода из датог датасета проверавајући следеће:

- Да ли је у наредном делу пута било саобраћајних незгода?
- Да ли је у наредном делу пута у истом делу дана (типа 1h пре и после тренутног времена) било саобраћајних незгода?
- Да ли је у наредном делу пута у истом добу годину (типа 30 дана пре и после тренутног дана) било саобраћајних незгода?

Дефинисати број саобраћајних незгода у неком делу пута који класификује деоницу пута као веома опасну, опасну, умерено опасну, комбинујући резултате претходних упита. Упите реализовати коришћењем просторних, односно просторно-временских индекса. Сваки студент на основу свог броја индекса треба да реализује следећи просторни индекс:

- $\text{broj_indeksa} \bmod 4 = 0 \rightarrow$ користити Rtree
- $\text{broj_indeksa} \bmod 4 = 1 \rightarrow$ користити Hilbert (може у комбинацији са DuckDB)

- $\text{broj_indeksa} \bmod 4 = 2 \rightarrow$ користити H3
- $\text{broj_indeksa} \bmod 4 = 3 \rightarrow$ користити GeoHash

Ако неки студент буде имао проблем да реализује просторно-временски индекс са својим припадајућим типом индексне структуре, може да га реализује са неким другим типом индекса са листе, али просторни индекс мора да реализује са својим индексом. Довољно је узети само једну годину из датасета о саобраћајним незгодама.

Дозвољено је мењати параметре симулације као што је брзина кретања возила и интервал симулације, а такође омогућити да се подешава време обављања вожње. Сваки студент треба да изабере два града по жељи између којих ће се симулирати вожња.

Комплетна реализација пројекта **носи 10 поена**.

Додатни наградни поени се могу добити применом посебних инвентивних приступа који комбинују примену индекса. **Максимални број наградних поена је 5.**

Напомене:

- Одбрана пројекта подразумева апсолутно познавање сваког дела креираног програмског кода и захтеваће се имплементација неке мање промене у постојећи код на лицу места са временским роком за имплементацију.
- Преписани пројекти неће бити признати, а веома слични пројекти ће посебно бити анализирани и захтеваће се додатне провере.
- **Ако нешто није довољно јасно дефинисано, оставља се студентима да уведу разумну претпоставку.**
- Пројекат се шаље имејлом, на адресу zbabovic@raf.rs и ikaric@raf.rs, са насловом: НБП/БП 2025 – Пројекат бр. 1а.
- Рок за предају пројекта је 18.11. до 10:00h.
- Одбрана пројекта би требало да буде на дан одржавања колоквијума 19.11. након полагања SQL упита, осим ако не будемо пронашли накнадни термин, а о томе ћете бити правовремено обавештени.