

### Tehtävä 5.

---

Tarkastellaan seuraavanlaista Asiakas-relaatiota:

Henkilö(@HenkilöID, Sukunimi, Etunimi, Sukupuoli, Puhelinnumero, Kotikunta, S-postiosoite)

Tähän relaatioon halutaan tehdä seuraava SQL-kysely, jolla haetaan tiettyjen asiakkaiden etunimi, sukunimi ja puhelinnumero (muuttujat on merkitty hakasuluilla):

```
SELECT Sukunimi, Etunimi, Puhelinnumero
FROM Asiakas
WHERE Kotikunta = <Kunta> AND Sukupuoli = <Sukupuoli>
ORDER BY Sukunimi
```

Asiakas-taulussa on 5 000 000 riviä ja hakuehtojen läpäisyehdot ovat Syntymäajalle 0,004% ja Sukupuolelle 50%.

Tietokannan fyysisestä rakenteesta tehdään seuraavat oletukset:

Yhden tietokantasivun koko on 8kt  
Tietokantasivun keskimääräinen täyttöaste on 75%.  
Yhden monikon koko relaatiossa on 250 tavua

- Suunnittele kyselylle sellainen kolmen tähden indeksi, joka minimoi indeksiviipaleen paksuuden.
- Laske kyselylle pahimman tapauksen haku aika, kun tauluun tehdään Full Table scan
- Laske kyselylle pahimman tapauksen haku aika indeksillä (Kotikunta, Sukunimi, Etunimi)
- Laske kyselylle pahimman tapauksen haku aika indeksillä jonka suunnittelit kohdassa a)

Voit käyttää kohdissa b) – c) seuraavia suoritusarvoja:

Hajaluku levyltä: 10ms  
Peräkkäisluku levyltä: 0,1ms  
CPU (Fetch, haettu monikko hyväksytään lopputulokseen): 0,1 ms  
CPU (Hylkäys, haettu monikko hylätään lopputuloksesta): 0,01 ms