

## Harjoitus 1

## Piirrä kuva kustakin tehtävästä.

- 1) Saat tehtäväksesi käsipelissä järjestää (eli lajitella) A4-arkkeja arkilla olevan nimen mukaan aakkosjärjestykseen. Millä taktiikalla / menetelmällä ryhtyisit toimeen kun järjestettäviä arkkeja on
  - a) 10
  - b) 100
  - c) 1000
  - d) 10000

Arvioi kuinka paljon kunkin pinon järjestämiseen kuluu aikaa (minuutteina, tai muuna sopivana aikayksikkönä). Yritä laskea aika perustellen käyttämästäsi menetelmästä. Ajan arviointi on helpointa kun arvioit kuhunkin yksinkertaiseen toimenpiteeseen (yhden paperin käsittely) kuluvan ajan ja lasket kuinka monta kutakin yksinkertaista operaatiota tarvitaan kussakin vaiheessa.

- 2) Laske, kuinka kauan menisi kunkin tehtävän 1 pinon järjestämiseen valintalajittelulla. Valintalajittelun kussakin vaiheessa etsitään jäljellä olevan pinon aakkosjärjestyksessä ensimmäinen paperi ja asetetaan se alassuun valmiiden pinoon. Käytä paperien selauksen nopeutena 1 sek/arkki. Mitkä ovat tässä algoritmista parhaita ja pahimpia tapauksia ja kuinka kauan niissä menee aikaa?
- 3) Käytössä jälleen tehtävän 1 neljä paperipinoa. Kuinka paljon aikaa arvelet kuluvan annetun henkilön lomakkeen etsimiseen kustakin paperipinoista kun
  - a) pinot ovat sekaisin
  - b) pinot ovat aakkosjärjestykseen järjestettynä

Perustele taas aika-arviosi. Jos pinot ovat aluksi sekaisin, niin yhtä hakua varten niitä ei kannata järjestää. Sen sijaan tuhansia hakuja varten varmaankin kannattaa. Missä arvelet kunkin pinon tapauksessa menevän rajan, kuinka monta hakua joudutaan suorittamaan, ennen kuin olisi ollut järkevämpää aluksi järjestää paperipino?

- 4) Käytössä edelleen edellisten tehtävien paperipinot, mutta nyt hieman epäkuuntoisella tulostimella tehtynä siten, että varsinaisten nimet sisältävien paperien lisäksi seassa on satunnaisesti n. 20% tyhjiä arkkeja. Miten tämä vaikuttaa tehtävän 3b ratkaisun aikaan? Missä vaiheessa (montaako etsintää varten) tyhjät arkit kannattaa poistaa häiritsemästä?
- 5) Nyt kun matkapuhelinnumeron voi säilyttää operaattoria vaihtaessa, ei puhelun kohdeoperaattoria voi tietää pelkästään numeron alun perusteella. Niinpä matkapuhelinoperaattorit ovat perustaneet yhteisen palvelun joka kertoo kunkin puhelinnumeron operaattorin. Suunnittele miten tallentaisit tällaisen palvelun tiedot tietokoneelle kun operaattoreita on n. 10, puhelinnumeroita n. 5.000.000, ja puhelinnumerot ovat muotoa 0412345678 tai 0512345678, missä 12345678 on mikä tahansa 8-numeroinen numerosarja. Siis minkälaista talletusrakennetta käyttäisit? Arvioi myös tarvittavat laitteistoresurssit (muisti, levytila, jne).
- 6) Kertaa yksiköt s, ms,  $\mu$ s, ns, MHz, GHz. Arvioi edellisen tehtävän palvelukutsusi kesto. Kuinka monta kyselyä tietokoneesi pystyy palvelemaan minuutissa? Moderni tietokone tekee yhden keskusmuistia käyttävän operaation noin 100 ns:ssa, ja muistia käyttämättömän noin 1 ns:ssa.