

Matematiikan tietotekniikka

Syksy 2000

Harjoitus 5.

1. Olkoon U kymmenen ensimmäisen alkuluvun ja V kahdenkymmenen ensimmäisen muotoa $2^n - 1$ olevan luonnollisen luvun joukko. Muodosta Maplilla kyseiset joukot ja laske niiden

- Yhdiste
- Leikkaus
- Erotus

2. Kuinka poistaisit listasta saman alkion useampikertaiset esiintymät, jolloin tuloslistassa olisi alkuperäisestä listasta vain yksi kappale kutakin alkia.

3. Tutustu Maple-komentoon **map**. Kuinka derivoit tämän avulla listan lausekkeita? Luo esimerkiksi lista lausekkeista $x^i, i = 1..10$ ja testaa komentosi toimimista.

4. Kirjoita Maple-aliohjelma, joka laskee binomikertoimen $\binom{n}{k}$. Aliohjelman tulee tarkistaa, että n ja k ovat ei-negatiivisia kokonaislukuja ja $n \geq k$. Virhetilanteessa $n < k$ voit esimerkiksi palauttaa arvon 0.

5. Kirjoita Maple-aliohjelma, joka laskee Legendren polynomin $L_n(x)$, joka on määritelty rekursiokaavalla $L_0(x) = 1, L_1(x) = x$ ja $L_n(x) = \frac{n-1}{n}(xL_{n-1}(x) - L_{n-2}(x)) + xL_{n-1}(x), n > 1$. Laske polynomeja, tuloksen voit tarkistaa `orthopoly`-paketin komennon `P` avulla. Vinkki! Voit käyttää hyväksesi luennolla esiteltyjä Fibonacci-luvun laskevia aliohjelmia, määritelmäthän ovat hyvin samankaltaisia.

Palautettava tehtävä Maplessa on myös tietotyypit *array* ja *table*. Tutustu niihin helpin avulla (`?table, ?array`). Mikä on kyseisten tietorakenteiden ero? Tämän jälkeen tee välimatkataulukko: Valitse vähintään viisi paikkakuntaa ja muodosta *table*-tietotyyppin avulla taulukko, josta voi hakea kahden paikkakunnan nimen avulla niiden välisen etäisyyden. Välimatkoja löytyy esimerkiksi [www-osoitteesta http://www.tielaitos.fi/valimatkat](http://www.tielaitos.fi/valimatkat)