

Harjoitus 3

Tee tässä esitettyjen tehtävien lisäksi kaikki 1. ja 2. harjoituksen tehtävät, jotka ovat jääneet tekemättä.

1. Yhtälöt, sijoitusoperaattorit. Lue 1.5.5–6, 2.5.3–6, 2.5.8. Kakkosella alkavat luvut pitävät sisällään myös edistyneempää materiaalia, niitä ei tarvitse lukea kovin tarkkaan. Huom. yhtälöiden ratkaiseminen käsitellään myöhemmin.
2. Ohjelman ohjausrakenteet. Mathematicasta löytyy funktiot `For`, `Do`, `While`, `If` ja `Switch`, jotka toimivat lähes samalla tavalla kuin vastaavat käskyt C-kielessä. Ohjeita niiden käyttöön löytyy luvuista 1.5.6, 1.7.3 ja 2.6.8–9 (jälkimmäisissä voit hypätä muut kuin em. funktiot yli). Saat myös niiden syntaksin näkyviin Help Browserissa tai kirjoittamalla funktion nimen avoimeen notebookiin ja painamalla F1.

- a) Kirjoita funktio, joka ottaa argumentikseen kaksi lukua ja palauttaa niistä suuremman.
- b) Tee funktio, joka ottaa argumenteikseen $x:n$ ja $n:n$ ja laskee `For`-lausekkeen avulla summan

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$$

arvon. Piirrä funktion kuvaajat $n:n$ arvoilla $1 \dots 10$ samaan koordinaatistoon. Piirrä myös funktio `Sin[x]`.

Vinkki: Käytä `Module`-komentoa, määrittele kaksi paikallista muuttujaa, summausindeksi k ja muuttuja, johon lisäät summan termejä. `Module`:ssa voi antaa paikallisille muuttujille alkuarvoja:

```
Module[{k,sum=0},...]
```

Kirjoita vastaava funktio käyttäen `While`-komentoa.

- c) Käyttäen `Switch`-funktiota, määrittele 10×10 -matriisi A , jonka alkiot ovat $A_{i,j} = 1$, kun $j = i \pm 1$; $A_{i,j} = -2$, kun $j = i$; $A_{i,j} = 0$ muulloin. Tämän tyyppisiä matriiseja esiintyy differentiaaliyhtälöiden numeerisessa ratkaisussa.
3. Mathematica tekstipohjaisena. Lue 1.0.2 ja 1.3.3. Ota SSH-yhteys tuomeen tai **haapaan** ja käynnistä Mathematica komennolla `math`. Tee edellisen harjoituksen b)-kohta (ei kuvaajien piirtämistä) tässä ympäristössä. Huom. helpointa on varmaan kirjoittaa Mathematica-komennot erilliseen tiedostoon.
 4. **Extra** Dokumenttien kirjoittaminen Mathematicalla. Lue 1.10.1–6, 8, 10, 12 sekä 1.1.7 ja 1.3.5.