

## Harjoitus 3

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

1. Yhtälöt. Luennoista. tehtävät: 19,20,21,23
2. Ohjelman ohjausrakenteet ja modulaarisuus. 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. Modulorakenteesta löytyy tietoa kappaleesta 2.7.
  - 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**-funktia, määrittele  $10 \times 10$ -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. **Extra** Dokumenttien kirjoittaminen Mathematicalla. Lue 1.10.1–6, 8, 10, 12 sekä 1.1.7 ja 1.3.5.