

**Matematiikan tietotekniikka**  
**Syksy 2000**  
**Harjoitus 2.**  
**20.9.2000**

1. Määrittele funktiot

1.  $h(x, y) = \frac{1}{\sqrt{\tan(xy)}}$

2.  $f(x, y) = e^x(\cos y + i \sin y)$

3.  $\begin{cases} 1, & x \in [-1, 1] \\ 0, & \text{muulloin} \end{cases}$  Piirrä myös funktion kuvaaja.

2. Määrittele binomikertoimen

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

laskeva Maple-funktio.

3. Tarkista Maplalla yhtäsuuruudet

1.  $\sin 5x = 5 \sin x - 20 \sin^3 x + 16 \sin^5 x$

2.  $\tan x + \tan y = \frac{\sin(x+y)}{\cos x \cos y}$

3.  $\tan(x+y) = \frac{\sin 2x + \sin 2y}{\cos 2x + \cos 2y}$

aloittamalla toisen puolen lausekkeesta ja muokkaamalla se toisen puolen lausekkeeksi. Apua löytyy luennoilla jaetusta monistesta. Vinkki! Tutustu myös `simplify`-komennon `sidere1`-option (`?sidere1`)

4. Funktio  $f$  jaetaan *parilliseen* ja *parittomaan* osaan asettamalla

$$f_{\text{even}} = \frac{1}{2}(f(x) + f(-x)), \quad f_{\text{odd}} = \frac{1}{2}(f(x) - f(-x))$$

Jaa Maplalla osiin funktiot  $e^x, x^2 + x^3, \sin(x - \pi/8)$ . Suorita jakaminen sekä Maple-funktioille että -lausekkeille.

5. Ratkaise Maplalla

1.  $z^4 + 1 = i$   
2.  $e^{-i2\pi z} = 1$   
3.  $\sin x = \cos x$

4.  $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ xz = 2 \\ x^2 + y = 1 \end{cases}$

Tutki Maplen helpistä kuinka saat kaikki yhtälön ratkaisut esille. Kuinka tämän jälkeen vastaukset tulkitaan?

**Palautettava tehtävä** Maple-työarkkia voi muotoilla monella eri tavalla, esimerkiksi lisäällä väliotsikoita, jakaa dokumentti osalukuihin ja vaihtaa kirjasinlajia ja -kokoa. Tutustu erilaisiin muotoilumahdollisuuksiin ja tee työarkki vapaavalintaisesta, ei välttämättä matemaattisesta, aiheesta, jossa käytät hyväksi erilaisia muotoilukeinoja. Voit esimerkiksi selailla jonkin kurssin luentoja ja valita siitä sopivan pätkän. Palauta työarkki joko sähköpostin liitetiedostona osoitteeseen `matti.lehmuskero@joensuu.fi` tai levykkeellä, jossa on tekijän nimi.