

# Harjoitus 8

**Yleisohje:** Noudata seuraavia ohjeita, koska ne helpottavat tehtävien tarkistusta. Arvostelussa huomioidaan se, että käytät aina tiedostoille tehtävässä pyydettyjä nimiä. Lähetä **ainoastaan** tehtävässä pyydytyt tiedostot. Lähetä palautukset assistentillesi sähköpostin otsikolla: **TilaI,2017**

Jos et ole ohjelminut aikaisemmin, niin valitse vain toinen ohjelmointikielistä (**octave/python**) äläkä vaihda sitä kurssin aikana. Jos olet varma, että haluat kokeilla molempia kieliä, voit toki tehdä molempien kielten harjoitukset. Palauta kuitenkin tehtävät assistentille vain yhdellä kielellä.

- **Tehtävä 8a:** **python** tai **octave** osion ohjeet ovat samat, koska tehtävän tavoite on sama.

Kotisivulla on kaksi kuvaa. Ensimmäinen kuva **H8aPmalli.pdf** on laadittu **python**:lla. Toinen kuva **H8aOmalli.pdf** on laadittu **octave**:lla.

Tiedostojen vasemmassa alareunassa on **isompi kuva**. Tiedostojen oikeassa yläreunassa on **pienempi kuva**. Kuvat on laadittu seuraavasti.

1. Luotiin 21 aikapistettä  $t = t_i = 0, 2, 4, 6, \dots, 36, 38, 40$ .
2. Laskettiin lukuarvot  $y = y_i = m + a \cos[2\pi(t_i - t_0)/p_1]$ , missä keskikiarvo =  $m = 8$ , amplitudi =  $a = 0.1$ , periodi =  $p_1 = 2.15$  ja ajan nollakohta =  $t_0 = -1$ .
3. Laskettiin vaiheet **phi1** =  $\phi_{1,i} = \text{FRAC}[(t_i - t_0)/p_1]$ , missä  $\text{FRAC}[x]$  poistaa luvun  $x$  kokonaislukuosan eli jäljelle jää vain luvun  $x$  desimaaliosa. Esimerkiksi  $\text{FRAC}[123.4567] = 0.4567$ . Vaiheet toteuttavat siis  $0 \leq \phi_i < 1$ .
4. Sijoitettiin **suurempi kuva tulostusalueen vasempaan alareunaan**.
5. Rajattiin kuva x-suunnassa välille 0 ja 1, sekä y-suunnassa välille 7.7 ja 8.3.
6. Plotattiin vektori **y** vektorin **phi1** funktiona käyttäen symboleina ympyröitä.
7. Kirjoitettiin x-akselin alle teksti “ $\phi$ ”. Kirjoitettiin y-akselin viereen teksti “ $y(\phi)$ ”. Kirjoitettiin plotin oikeaan yläkulmaan teksti “(a)”.
8. Laskettiin uudet vaiheet **phi2** =  $\phi_{2,i} = \text{FRAC}[(t_i - t_0)/p_2]$ , missä uusi periodi oli =  $p_2 = 2p_1$ .
9. Luotiin havaintojen virheet  $e = e_i = 0.04$ .
10. Sijoitettiin **pienempi kuva tulostusalueen oikeaan yläreunaan**.
11. Rajattiin kuva x-suunnassa välille 0 ja 1, sekä y-suunnassa välille 7.85 ja 8.15.
12. Plotattiin vektori **y** ja sen virheet **e** (pystypalkit) vektorin **phi2** funktiona käyttäen symboleina ympyröitä.
13. Tallennettiin lopputulos **python**:ssa tiedostoon **H8aPmalli.pdf** tai **octave**:ssa tiedostoon **H8aOmalli.pdf**.

## Tehtävän 8a suoritus

Laadi **python** ohjelma **H8avalmis.py**, joka tuottaa **sisällöltään** samanlaisen kuvan **H8aPvalmis.pdf** kuin kotisivulla oleva kuva **H8aPmalli.pdf**. Ohjelma ei saa kaatua komennolla **python H8avalmis.py**.

tai

Laadi **octave** ohjelma **H8avalmis.m**, joka tuottaa **sisällöltään** samanlaisen kuvan **H8aOvalmis.pdf** kuin kotisivulla oleva kuva **H8aOmalli.pdf**. Ohjelma ei saa kaatua komennolla **octave H8avalmis.m**.

**Lisäohjeita:** Suuremman kuvan pitää olla tulostusalueen vasemmassa alalaidassa. Pienemmän kuvan pitää olla tulostusalueen oikeassa ylälaidassa. Kuvien kokoja ei tarvitse muuten täsmätä annettujen mallien kanssa. Symbolien värin tai koon, tekstin tai numeroiden koon, jne... ei tarvitse olla täsmälleen sama kuin malleissa. Riittää, että kuvien **sisältö** on sama.

**Vihje:** Luennon 8 ohjelmia **Pmalli13.py** ja **Omalli13.m** kannattaa käyttää mallina.

- **Tehtävä 8b:**

Tämän harjoituksen tavoitteena on laatia raportti Rayleigh testin soveltamisesta aikapisteisiin  $t_i$  tiedostossa `H7binput.dat`. Tehtävänäsi on laatia **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** tiedosto `H8bvalmis.tex`, josta komento `pdflatex H8bvalmis` tuottaa tiedoston `H8bvalmis.pdf`, joka vastaa **sisällöltään** mahdollisimman tarkasti kotisivun mallitiedostoa `H8bmalli.pdf`. **Muodon** ei tarvitse olla sama, vain **sisällön**. Voit vaikkapa jättää punaisella merkityn tekstin tavalliseksi mustaksi tekstiksi. Ohjelma ei saa kaatua komennolla `pdflatex H8bvalmis`.

Kopioi kotisivun tiedostot `H7bmodel.dat` ja `H9aPmalli.jpg` samaan hakemistoon tiedoston `H8bvalmis.tex` kanssa.

**Vihje:** `H8bmalli.tex` tiedoston **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** ympäristö on luotu aloituskomennolla

```
\documentclass{article}
\usepackage[dvips]{graphicx}
\usepackage{color}
\usepackage[finnish]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\newcommand{\LAT}{\color{red} \bf \LaTeX}
\newcommand{\PYT}{\color{red} \bf python}
\newcommand{\OCT}{\color{red} \bf octave}
\pagestyle{empty}
\hoffset=-3.5cm
\textwidth=18.5cm
\voffset=-3.5cm
\textheight=27.0cm
\begin{document}
```

### **Tehtävän 8b suoritus**

Komento `pdflatex H8bvalmis` tuottaa tiedoston `H8bvalmis.pdf`, joka on **sisällöltään** mahdollisimman samanlainen kuin kotisivun tiedosto `H8bmalli.pdf`. Ohjelma ei saa kaatua komennolla `pdflatex H8bvalmis`.

### **Tehtävien palautus**

Lähetä assistentille e-mailin liitetiedostona tiedostot:

H8a: `H8aavalmis.py` & `H8aPvalmis.pdf` tai `H8aavalmis.m` & `H8aOvalmis.pdf`

H8b: `H8bvalmis.tex` & `H8bvalmis.pdf`