

Johdatus MATLABin käyttöön

Henrik Kettunen

Hanne Kekkonen

Topias Rusanen

Matematiikan ja tilastotieteen laitos

1. harjoitus, 2.9.2015

Tervetuloa kurssille!

Kurssin esittely

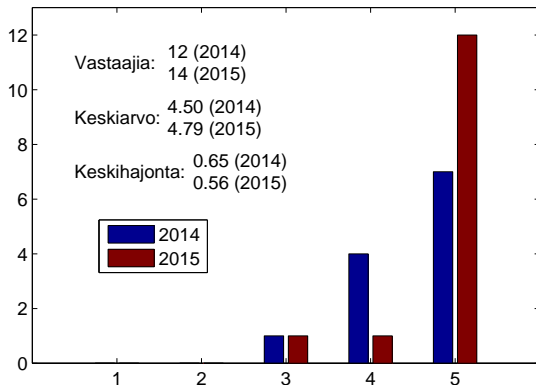
MATLAB (MATrix LABoratory) on numeeriseen laskentaan tarkoitettu tietokoneohjelmisto sekä ohjelmointikieli. Kurssilla perehdytään ohjelmiston alkeisiin harjoitusten avulla rauhallisesti edeten. Varsinaisia luentoja kurssilla ei ole. Aiempaa kokemusta Matlabista tai ohjelmoinnista ei vaadita. Jonkinlainen käsitys lineaarialgebrasta ja matriisilaskennasta tulisi kuitenkin olla. Kurssille mahtuu 24 opiskelijaa, joten ilmoittautuminen etukäteen on pakollinen, ja kurssille pääsy edellyttää saapumista paikalle ensimmäisellä opetuskerralla ke 2.9.2015 klo 10.15. Ensimmäisillä 10 opetuskerralla on pakollinen läsnäolo. Yli kolme (selittämätöntä) poissaoloa johtaa hylätyyn suoritukseen.

Kurssin aikatalu ja sisältö

1. (ke 2.9.): Kurssin esittely ja käytännön asioita. Matlab laskimena. Muuttujia, vektoreita ja matriiseja.
2. (pe 4.9.): Lisää vektoreita ja matriiseja.
3. (ke 9.9.): Ominaisarvoytälö, matriisiyhtälö, kuvaajien piirtäminen.
4. (pe 11.9.): Yhtälöiden ratkaisu graafisesti. Kaksiulotteiset kuvaajat.
5. (ke 16.9.): Omat ohjelmakoodit eli skriptit (m-files).
6. (pe 18.9.): if-rakenne ja for-silmukka. Omat funktiot.
7. (ke 23.9.): for-silmukan käyttöä. Animaatiot ja sarjakehitelemät.
8. (pe 25.9.): Syötteen pyytäminen ohjelman ajon aikana (input). while-silmukka.
9. (ke 30.9.): Kuvaajan sovitus dataan. Interpolointia. Symbolista yhtälönratkaisua.
10. (pe 2.10.): Numeerinen integrointi. Yhtälöitä ja differentiaaliyhtälöitä.
11. (ke 7.10.): Harjoitustyö
12. (pe 9.10.): Harjoitustyö
13. (ke 14.10.): Harjoitustyö
14. (pe 16.10.): Harjoitustyö

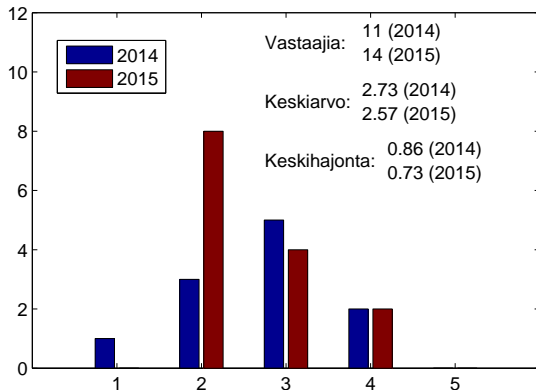
Palautetta aiemmista kursseista 1/5

Kurssi oli: 1 = turha ... 5 = hyödyllinen.



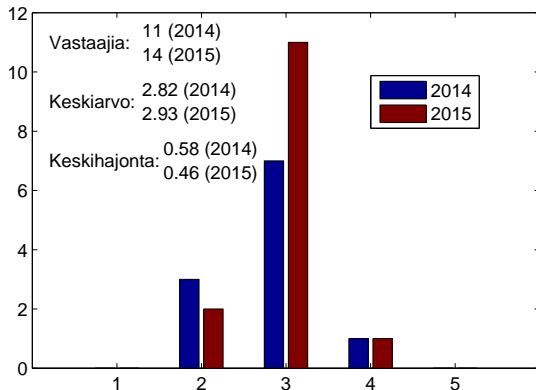
Palautetta aiemmista kursseista 2/5

Kurssi oli: 1 = helppo ... 5 = vaikea/työläs.



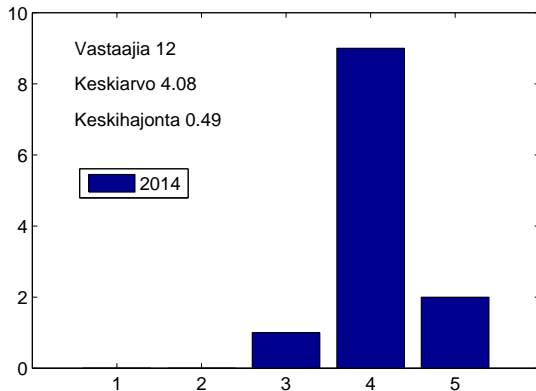
Palautetta aiemmista kursseista 3/5

Tehtäviä oli: 1 = liian vähän ... 5 = liikaa.



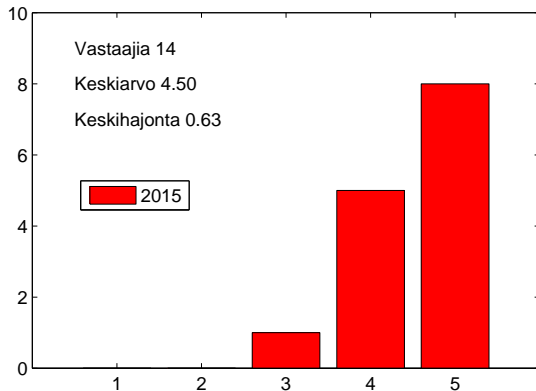
Palautetta aiemmista kursseista 4/5

Kurssin opetushenkilökunta: 1 = ihan pihalla ... 5 = guruja.



Palautetta aiemmista kursseista 5/5

Kurssin opetus: 1 = ala-arvoista ... 5 = erinomaista.



Laske Matlabilla

- ▶ $1 + 1 = 2$
- ▶ $3 \times 5 = 3 * 5 = 15$
- ▶ $9^4 = 9 \wedge 4 = 6561$
- ▶ $\sqrt{111} = \text{sqrt}(111) \approx 10.536$
- ▶ $\sqrt[4]{81} = 81 \wedge (1/4) = 3$
- ▶ $\sqrt{-1} = \text{sqrt}(-1) = i$
- ▶ $3^{4+i2} = 3 \wedge (4+i*2)$ tai $3 \wedge (4+2i) \approx -47.49 + i65.62$

Laske

- ▶ $\cos(\pi) = \cos(\text{pi}) = -1$
- ▶ $\sin(30^\circ) = \sin(30/180*\text{pi})$ tai $\text{sind}(30) = 0.5$
- ▶ $\tan^{-1}(0.5 - i0.5) = \text{atan}(0.5 - i*0.5) = 0.554 - i0.402$
- ▶ $e^5 = \text{exp}(5) \approx 148.41$
- ▶ $\log_{10}(1000) = \text{log}_{10}(1000) = 3$
- ▶ $\ln e = \text{log}(\text{exp}(1)) = 1$
- ▶ $\sinh(5) \approx 74.2$
- ▶ $\frac{1}{2}(e^5 - e^{-5}) = (\text{exp}(5) - \text{exp}(-5))/2 = \sinh(5) \approx 74.2$

Laske

- ▶ $\cosh^{-1}\left(\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)\right) = \operatorname{acosh}(\sin(\pi/2)) = 0$
- ▶ $10! = \operatorname{factorial}(10) = 3628800$
- ▶ $\Gamma(11) = \operatorname{gamma}(11) = 3628800, \quad (\Gamma(n) = (n-1)!)$
- ▶ $J_0(\pi) = \operatorname{besselj}(0, \pi) \approx -0.304$
- ▶
$$\frac{4(8-5)}{(2-3)(4+9)} \frac{(14-2^3)\sin(\pi-\frac{\pi}{7})}{\cos(\frac{\pi}{4})(e^5-1)}$$
$$= 4*(8-5)/((2-3)*(4+9))*(14-2^3)*\sin(\pi-\pi/7)/(\cos(\pi/4)*\exp(5-1))$$
$$\approx -0.0622$$
- ▶ `rand`