

Harjoitus 7

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

Jos et ole ohjelmoanut 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 7a:** **python** tai **octave** osion ohjeet ovat samat, koska tehtävän tavoite on sama.

Kopioi kotisivulta tiedostot **H7atarkistus.tex**, **H7ainput.dat** ja **H7amodel.dat**.

Tiedoston **H7ainput.dat** kolme ensimmäistä riviä ovat

```
0.013      7.733
1.195      7.690
2.048      7.723
```

Tiedoston **H7amodel.dat** kolme ensimmäistä riviä ovat

```
0.01 & 7.73 & 13.15 & 7.75 & 24.12 & 7.70 & 34.95 & 7.66 & \\
1.20 & 7.69 & 14.05 & 7.64 & 25.01 & 7.71 & 35.03 & 7.65 & \\
2.05 & 7.72 & 14.09 & 7.65 & 25.04 & 7.71 & 35.93 & 7.75 & \\
```

Tiedostossa **H7ainput.dat** on sata riviä. Joka rivillä on kaksi numeroa, jotka on annettu kolmen desimaalin tarkkuudella. Ensimmäisen sarakkeen numerot ovat havaintoaajat $t_i = t_1, \dots, t_{100}$. Toisen sarakkeen numerot ovat havainnot $y(t_i) = y_i = y_1, \dots, y_{100}$.

Tiedostossa **H7amodel.dat** on 25 riviä. Ensimmäisessä ja toisessa sarakkeessa ovat 25 ensimmäistä $t_i = t_1, \dots, t_{25}$ ja $y_i = y_1, \dots, y_{25}$ arvoa kahden desimaalin tarkkuudella. Kolmannessa ja neljännessä sarakkeessa ovat seuraavat 25 arvoa $t_i = t_{26}, \dots, t_{50}$ ja $y_i = y_{26}, \dots, y_{50}$, jne ... Väleihin on kirjoitettu **L^AT_EX**:ssa tarvittavat taulukon sarakkeita erottavat **&** merkit. Rivien lopussa ovat **L^AT_EX**:ssa taulukon rivejä lopettavat **** merkit.

Laadi **python** tai **octave** ohjelma, joka lukee tiedoston **H7ainput.dat** ja kirjoittaa sen sisällön uudeksi tiedostoksi **H7aoutput.dat**. Uuden tiedoston **H7aoutput.dat** tulee olla **sisällöltään** samanlainen kuin **H7amodel.dat**. Käytä **python** ohjelmallasi nimeä **H7avalmiss.py** tai **octave** ohjelmallasi nimeä **H7avalmiss.m**. Voit tarkistaa ohjelmiasi antaman tuloksen antamalla komennon

```
pdflatex H7atarkistus
evince H7atarkistus.pdf
```

Jos tiedosto **H7aoutput.dat** on oikeaa muotoa, näyttää **H7atarkistus.pdf** **sisällöltään** samalta kuin seuraava sivu

Kysymys 1: Mitä komento `\input{H7aoutput.dat}` tekee tiedostossa **H7atarkistus.tex**?

Tehtävän 7a suoritus

Ohjelmasi ei kaadu komennolla **python H7avalmiss.py** tai **octave H7avalmiss.m**.

Komento **pdflatex H7atarkistus** ei kaadu ja tuottaa tiedoston **H7atarkistus.pdf**, joka on **sisällöltään** samanlainen kuin seuraava sivu.

Vastaa e-mailissäsi assistentille lyhyesti **Kysymykseen 1**.

Vihje 1: Tiedostojen **H7atarkistus.tex** ja **H7aoutput.dat** pitää olla samassa hakemistossa.

Vihje 2: Lue t_i ja y_i arvot vektoreiksi **t** ja **y**. Jaa sen jälkeen molemmat vektorit **t** ja **y** indeksien avulla neljäksi erilliseksi uudeksi vektoriksi.

Vihje 3: Käytä mallina 7. luennon tiedostoja **Pmalli10.py** tai **Omalli10.m**.

t	y	t	y	t	y	t	y
0.01	7.73	13.15	7.75	24.12	7.70	34.95	7.66
1.20	7.69	14.05	7.64	25.01	7.71	35.03	7.65
2.05	7.72	14.09	7.65	25.04	7.71	35.93	7.75
3.13	7.69	14.99	7.75	25.06	7.71	36.01	7.74
4.16	7.69	15.02	7.75	25.08	7.71	37.98	7.76
5.03	7.70	15.03	7.75	25.99	7.68	38.93	7.66
5.14	7.71	15.10	7.75	26.06	7.70	39.05	7.65
5.17	7.73	16.00	7.64	26.10	7.70	40.07	7.75
6.15	7.67	17.00	7.75	26.93	7.71	40.91	7.64
6.16	7.69	17.08	7.75	27.05	7.70	40.93	7.66
6.17	7.67	17.98	7.65	28.05	7.71	41.97	7.75
7.04	7.70	18.97	7.76	29.02	7.70	42.01	7.75
7.98	7.69	19.00	7.75	30.92	7.68	42.03	7.74
8.07	7.68	19.01	7.74	30.93	7.68	42.04	7.74
9.15	7.74	19.09	7.74	31.01	7.67	42.93	7.65
9.99	7.67	19.12	7.73	31.05	7.67	43.91	7.75
10.06	7.66	19.12	7.74	31.06	7.68	43.97	7.73
10.06	7.67	19.14	7.74	31.11	7.66	44.92	7.67
11.12	7.74	19.98	7.65	31.92	7.72	45.89	7.73
11.12	7.74	20.12	7.67	32.03	7.74	45.91	7.73
11.15	7.75	20.14	7.67	33.08	7.66	45.99	7.72
12.08	7.65	20.95	7.74	33.10	7.66	46.01	7.72
12.15	7.65	22.08	7.67	33.95	7.74	46.93	7.67
12.97	7.74	22.98	7.74	33.97	7.73	46.99	7.68
13.10	7.75	24.00	7.67	34.94	7.66	47.98	7.71

- **Tehtävä 7b:** `python` tai `octave` osion ohjeet ovat samat, koska tehtävän tavoite on sama.

Kopioi kotisivulta tiedostot `H7btarkistus.tex`, `H7binput.dat` ja `H7bmodel.dat`.

Tiedoston `H7binput.dat` kolme ensimmäistä riviä ovat

```
1.080 1.
1.240 1.
1.400 1.
```

Tiedoston `H7bmodel.dat` kolme ensimmäistä riviä ovat

```
1.08 & 31.26 & 65.09 & 97.47 & 128.28 & 156.09 & 190.26 & 239.08 & 274.36 & 314.07 & 346.38 \\
1.24 & 31.43 & 65.27 & 98.09 & 128.47 & 156.27 & 190.43 & 239.23 & 277.07 & 314.22 & 347.38 \\
1.40 & 32.09 & 65.46 & 98.28 & 132.09 & 156.46 & 191.09 & 239.38 & 277.22 & 314.36 & 348.08 \\
```

Saman tiedoston `H7bmodel.dat` kolme viimeistä riviä ovat

```
29.25 & 62.09 & 94.47 & 127.28 & 154.09 & 188.26 & 238.08 & 272.36 & 308.07 & 345.38 & \\
29.43 & 62.27 & 97.09 & 127.47 & 154.28 & 188.43 & 238.23 & 274.07 & 308.22 & 346.08 & \\
31.09 & 62.45 & 97.28 & 128.09 & 154.46 & 190.09 & 238.38 & 274.22 & 308.36 & 346.23 & \\
```

Tiedostossa `H7binput.dat` on 528 riviä. Joka rivillä on kaksi numeroa. Ensimmäisen sarakkeen numerot on annettu kolmen desimaalin tarkkuudella. Ensimmäisen sarakkeen numerot ovat ajanhetkiä $t_i = t_1, \dots, t_{528}$. Toisen sarakkeen numeroiden kaikki arvot ovat ykkösiä. Toisen sarakkeen arvoilla ei ole tässä tehtävässä merkitystä eli ne kannattaa jättää lukematta.

Tiedostossa `H7bmodel.dat` on 50 riviä. Ensimmäisessä sarakkeessa ovat 50 ensimmäistä ajanhetken arvoa $t_i = t_1, \dots, t_{50}$ kahden desimaalin tarkkuudella. Toisessa sarakkeessa ovat seuraavat 50 arvoa $t_i = t_{51}, \dots, t_{100}$. Viimeisessä 11. sarakkeessa ovat ensimmäisillä 28 rivillä numeroarvot $t_i = t_{501}, \dots, t_{528}$. Sarakkeen 11 seuraavilla riveillä ei ole arvoja, koska data “loppuu kesken” Sarakkeiden väleihin on kirjoitettu `LATEX`:ssa tarvittavat taulukon sarakkeita erottavat `&` merkit. Rivien lopussa ovat `LATEX`:ssa taulukon rivejä lopettavat `\\` merkit.

Laadi `python` tai `octave` ohjelma, joka lukee tiedoston `H7binput.dat` ja kirjoittaa sen sisällön uudeksi tiedostoksi `H7boutput.dat`. Uuden tiedoston `H7boutput.dat` tulee olla **sisällöltään** samanlainen kuin `H7bmodel.dat`. Käytä `python` ohjelmallesi nimeä `H7bvalmis.py` tai `octave` ohjelmallesi nimeä `H7bvalmis.m`. Voit tarkistaa ohjelmiasi antaman tuloksen antamalla komennon

```
pdflatex H7btarkistus
evince H7btarkistus.pdf
```

Jos tiedosto `H7boutput.dat` on oikeaa muotoa, näyttää `H7btarkistus.pdf` **sisällöltään** samalta kuin seuraava sivu

Tehtävän 7b suoritus

Ohjelmasi ei kaadu komennolla `python H7bvalmis.py` tai `octave H7bvalmis.m`.

Komento `pdflatex H7btarkistus` ei kaadu ja tuottaa tiedoston `H7btarkistus.pdf`, joka on **sisällöltään** samanlainen kuin seuraava sivu.

Vihje 1: Tiedostojen `H7btarkistus.tex` ja `H7boutput.dat` pitää olla samassa hakemistossa.

Vihje 2: Lue t_i arvot vektoriksi `t`. Jaa sen jälkeen indeksien avulla vektori `t` yhdeksitoista erilliseksi uudeksi vektoriksi. Viimeinen yhdestoista vektori jää 28 elementtiä pitkäksi. Muissa kymmenessä ensimmäisessä vektorissa on 50 elementtiä.

Vihje 3: Käytä mallina 7. luennon tiedostoja `Pmalli10.py` tai `Omalli10.m`.

Vihje 4: Yritä laatia tiedostoon kirjoittavan `for` loopin sisälle sopiva `if` rakenne, joka ottaa huomioon viimeisen yhdenentoista vektorin poikkeuksellisen pituuden, joka on 28 elementtiä.

t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1.08	31.26	65.09	97.47	128.28	156.09	190.26	239.08	274.36	314.07	346.38
1.24	31.43	65.27	98.09	128.47	156.27	190.43	239.23	277.07	314.22	347.38
1.40	32.09	65.46	98.28	132.09	156.46	191.09	239.38	277.22	314.36	348.08
2.08	32.26	66.09	98.47	132.28	157.09	191.26	242.08	277.36	320.07	348.23
2.24	32.43	66.27	99.09	132.47	157.27	191.43	242.23	278.07	320.22	348.38
3.08	33.26	66.46	99.28	134.09	157.46	192.09	242.38	278.22	320.37	350.08
3.24	35.09	69.09	99.47	134.28	158.09	192.26	245.08	278.36	323.07	350.23
4.08	35.26	69.28	100.09	134.47	158.27	192.43	245.23	279.07	323.22	350.39
4.24	35.43	69.46	100.28	135.09	158.46	197.08	245.38	279.22	323.37	351.08
4.40	37.09	70.09	100.47	135.28	160.09	197.25	246.08	279.36	324.07	351.23
5.40	37.26	70.28	102.09	135.47	160.27	197.42	246.23	281.07	324.37	351.39
6.08	37.43	70.46	102.28	137.09	160.45	202.08	246.38	281.22	325.07	353.08
6.24	38.09	75.09	102.47	137.28	161.09	202.25	248.07	281.36	325.22	353.23
6.40	38.26	75.28	103.09	137.47	161.27	202.42	248.23	282.07	325.37	353.39
7.08	38.43	75.46	103.28	140.09	161.45	207.08	248.38	282.22	328.07	354.08
7.24	39.09	80.09	103.47	140.28	163.27	207.25	255.07	282.36	328.22	354.23
8.08	39.26	80.28	105.09	140.47	163.45	207.41	255.22	283.07	328.37	354.39
8.24	39.44	80.47	105.28	141.09	166.09	208.08	255.37	283.22	329.07	355.08
8.41	40.09	83.09	105.47	141.28	166.27	208.25	256.07	283.36	329.22	355.39
9.08	40.26	83.28	110.47	141.47	166.45	208.41	256.22	285.07	329.37	357.08
9.24	40.44	83.47	111.09	142.09	168.09	209.08	256.37	285.21	331.07	357.24
9.41	42.09	84.09	111.28	142.28	171.09	209.25	257.07	285.36	331.22	357.39
12.08	42.26	84.28	111.47	142.47	171.27	209.41	257.22	290.36	331.37	358.08
14.08	42.44	84.47	112.09	143.09	171.44	211.08	257.37	292.07	333.37	358.24
17.08	43.09	85.09	112.28	143.28	172.09	211.25	258.07	292.21	334.07	358.39
17.25	43.26	85.28	115.09	143.47	172.27	211.41	258.22	292.36	334.22	359.08
17.41	43.44	85.47	115.28	144.09	172.44	213.08	258.37	293.07	334.37	359.24
18.08	44.09	86.09	115.47	144.28	174.09	213.24	261.07	293.21	337.07	359.39
18.25	45.09	86.28	116.09	144.47	174.26	213.41	261.22	293.36	337.23	
18.41	45.26	86.47	116.28	146.09	174.44	216.08	261.37	294.07	337.38	
20.08	45.44	87.09	119.09	146.28	177.09	216.24	262.07	294.21	338.07	
20.25	46.09	87.28	119.28	146.46	177.26	216.40	262.22	294.36	338.23	
20.42	46.27	87.47	119.47	147.09	177.44	217.08	262.37	297.07	338.38	
23.08	46.44	88.09	121.09	147.28	181.09	217.24	264.07	297.21	339.07	
23.25	48.09	88.28	121.28	147.46	181.26	217.40	264.22	297.36	339.23	
23.42	48.27	88.47	121.47	148.09	181.44	224.08	264.37	298.07	339.38	
24.08	48.44	89.09	122.09	148.28	183.09	224.24	265.07	298.21	341.08	
24.25	50.45	89.28	122.28	148.46	184.09	224.40	265.22	298.36	341.23	
26.09	57.09	89.47	122.47	149.09	184.26	225.08	265.37	299.07	341.38	
26.25	57.27	91.09	123.09	149.28	184.43	225.24	268.07	299.21	342.08	
26.42	57.45	91.28	123.28	149.46	185.09	225.40	268.22	299.36	342.23	
27.09	58.09	91.47	123.47	151.09	185.26	228.08	268.36	301.07	342.38	
27.25	58.27	93.09	124.09	151.28	185.43	228.24	269.07	301.21	343.08	
27.42	58.45	93.28	125.09	151.46	187.09	228.39	269.22	301.36	343.23	
28.25	59.09	93.47	125.28	153.09	187.26	237.08	269.36	303.07	343.38	
28.43	59.27	94.09	125.47	153.28	187.43	237.23	272.07	303.22	345.08	
29.09	59.45	94.28	127.09	153.46	188.09	237.38	272.22	303.36	345.23	
29.25	62.09	94.47	127.28	154.09	188.26	238.08	272.36	308.07	345.38	
29.43	62.27	97.09	127.47	154.28	188.43	238.23	274.07	308.22	346.08	
31.09	62.45	97.28	128.09	154.46	190.09	238.38	274.22	308.36	346.23	

Tehtävien palautus

Lähetä assistentille e-mailin liitetiedostona tiedostot:

H7a: [H7avalmis.py](#) tai [H7avalmis.m](#)

H7b: [H7bvalmis.py](#) tai [H7bvalmis.m](#)

H7a: Vastaa e-mailissä lyhyesti [Kysymykseen 1.](#)