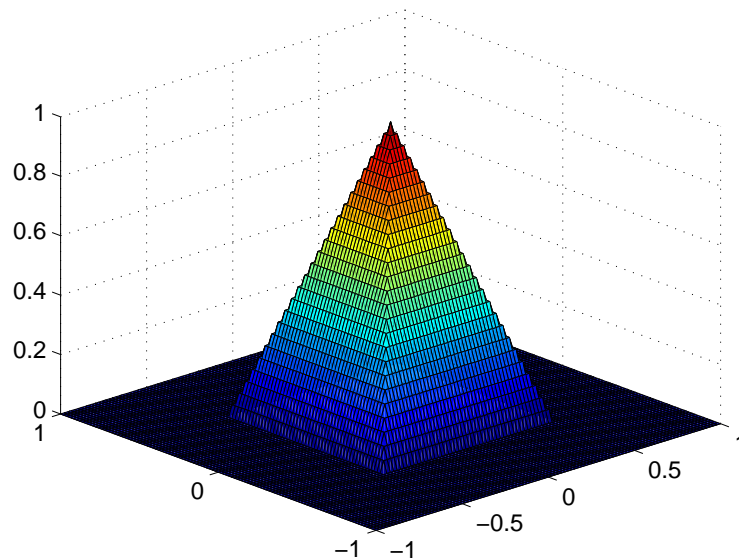


- Palautusohjeet:

Kurssin palautettava ”lopputyö” koostuu 3 tehtävästä, joista kootaan lyhyt raportti. Kussakin tehtävässä kirjoitetaan yksi tai useampi Matlab-koodi, joita käyttäen tuotetaan kuvaajia, jotka liitetään raporttiin. Raportin voi työstää joko Word- tai L^AT_EX-muodossa. L^AT_EX-versiota varten on kurssin nettisivulta ladattavissa valmis raporttipohja. Word-dokumenttiin kuvat kannattaa tallentaa .emf-muodossa, kun taas L^AT_EX-dokumentin kääntämiseen kannattaa käyttää pdflatexia ja tallentaa kuvat .png-muotoisina.

Palautus mieluiten .pdf-muodossa. Palauta raportti sekä kaikki kirjoittamasi Matlab-tiedostot (5 kpl) sähköpostitse: hanne.kekkonen@helsinki.fi

1. Kirjoita Matlab-scripti, '*Nopanheitto_50.m*', joka simuloi 50 nopan yhtäaikaista heittoa. Esitä saatujen silmälukujen jakauma piirakkadiagrammina. Liitä tämä diagrammi kuvana raporttiisi. Palauta tästä tehtävästä myös kirjoittamasi Matlab-tiedosto. Pyri toteuttamaan funktio ilman *for*-silmukoita.
2. Kirjoita funktio $P = \text{Pyramidi}(d,h)$, joka piirtää *surf*-komennon avulla pyramidin. Käyttäjän syöttämä parametri d määrää pyramidin pohjaneliön sivun pituuden ja h huipun korkeuden. Ulostulo P on $N \times N$ taulukko, joka kertoo pyramidin korkeuden kussakin pisteessä. (Määrää itse sopivan kokoinen N). Piirrä pyramidi siten, että sen ympärille jää joka sivulle $d/2$ verran tasaista maata, kuten oheisessa kuvassa. Liitä raporttiin mahdollisimman edustava kuva pyramidista joillain valitsemillasi arvoilla d ja h . Palauta myös funktion kooditiedosto sähköpostilla. Huom. tehtävässä on tarkoitus määrittää korkeus kasvamaan lineaarisesti, vaikka pyramidi piirrettynä hieman näyttääkin koostuvan erillisistä ”portaista.”



-
3. Kurssin nettisivulta (<http://wiki.helsinki.fi/pages/viewpage.action?pageId=171611760>) löytyvään Excel-tiedostoon 'Mittausdata.xls' on tallennettu mittaustulokset sarakkeittain siten, että ensimmäinen sarake vastaa vapaata x -muuttujaa (esim. aika) ja toinen sarake mitattua (kohinaista) y -muuttujaa (esim. lämpötila). Lue tiedosto Matlabiin matriisiksi ('help xlsread'). Yritä tämän jälkeen sovittaa ('help nlinfit') mittausdatalle likimääräinen lauseke epälineaarisen Padé-approksimaation avulla, eli

$$y = f(x) \approx \frac{\sum_{m=0}^M a_m x^m}{1 + \sum_{n=1}^N b_n x^n}.$$

Etsi kaksi sovitusta, ts. etsi kertoimet a_m ja b_n . Toinen arvoilla $M = N = 1$, eli

$$y_1 = \frac{a_1 x + a_0}{b_1 x + 1},$$

ja toinen arvoilla $M = N = 2$, eli

$$y_2 = \frac{a_2 x^2 + a_1 x + a_0}{b_2 x^2 + b_1 x + 1}.$$

Kirjoita kumpaakin sovitusta varten oma funktio, joista toinen evaluoii lausekkeen y_1 ja toinen lausekkeen y_2 .

Piirrä sovitettuja kertoimia käyttäen kuvaajat y_1 ja y_2 samaan kuvaan (figure(1)). Lisää tähän myös alkuperäiset mittauspisteet suurilla pisteillä ('.') merkittyinä. Laske myös sovitusten virhearvioina pisteittäin erotusten itseisarvot $|y - y_1|$ ja $|y - y_2|$ ja piirrä ne samaan kuvaan (figure(2)) logaritmisista y -asteikkoja ('help semilogy') käyttäen. Liitä raporttiisi edellä mainitut kaksi kuvaa. Palauta myös kirjoittamasi Matlab-tiedostot (3 kpl).