

1. Sovella lineaariregressiota dataan, joka löytyy [täältä](#). Kokeile myös harjaneregressiota regularisointiparametrin δ eri arvoilla. Katso, miten δ vaikuttaa opetus- ja testivirheisiin.
2. Palataan [viiksi-dataan](#).
 - (a) Kuvaa datan 1-ulotteiset x -komponentit 5-ulotteisiksi piirrevektoreiksi siten, että i :nnes piirre saadaan korottamalla alkuperäisen 1-ulotteisen syötteen arvo potenssiin $i - 1$.
 - (b) Sovella saatuihin piirrevektoreihin ja alkuperäisiin y -arvoihin lineaariregressiota.
 - (c) Piirrä kuvaaja alkuperäisestä opetusdatasta ja edellä löydetyistä regressiofunktioista.
 - (d) Näyttääkö lineaariselta?
3.
 - (a) Toteuta Perceptron-algoritmi.
 - (b) Generoi lineaarisesti separoituvaa kaksiluokkaista kaksiulotteista dataa.
 - (c) Testaa Perceptron-algoritmin toimintaa generoimallasi datalla. Piirrä kuvaaja siitä, miten painovektori w päivittyy algoritmin toiminnan edetessä.
- 4.-5. (Tämän tehtävän tekeminen vastaa kahta tehtävää.)
 - (a) Sovella edellisen tehtävän Perceptron-algoritmia edellisten laskuharjoitusten tehtävän 2 [dataan](#). Koska data on moniluokkaista, joudut käyttämään luennoilla esiteltyä menetelmää moniluokkaisen luokitteluongelman ratkaisemiseksi lineaarisin luokittelijoin.
 - (b) Vertaa viime kerralla toteutetun k lähintä naapuria -menetelmän ja kohdassa (a) toteutetun Perceptron-pohjaisen menetelmän luokittelutarkkuutta toisiinsa.
 - (c) Vertaa edellä mainittujen menetelmien opetus- ja ennustusvaiheiden nopeutta toisiinsa.
 - (d) Pohdi menetelmien hyviä ja huonoja puolia eri tilanteissa.