

1 Inlämningsuppgift 1. RBF

På kurshemsidan finner ni `demoBox`. Gå igenom de demonstrationer som finns om radiella basfunktioner och besvara nedanstående frågor. Vissa av frågorna ska kunna besvaras bara genom att noggrant följa med i demonstrationerna. Andra frågor kräver något eller några enkla experiment som ni kan göra med hjälp av toolboxen. Till sist finns ett par frågor (3 och 6) som kräver en matematisk analys av vissa beteenden som ni kommer att observera då ni experimenterar. Utförliga och noggranna svar tack! Vid oklarheter, kontakta mig.

1. I `demoRBF` illustreras hur en RBF fungerar. Vilka parametrar ingår?
2. Beskriv i detalj de olika faserna under träningen. (Notera att `demoRBF` inte alltid ger en helt korrekt bild av exakt hur träningen går till.)
3. Vad händer med vikterna i nätet om positionerna för två basfunktioner sammanfalla i samma punkt? Varför? Ge en detaljerad matematisk förklaring.
4. Beskriv och redovisa med en plot RBF-funktionens beteende i det fall parametern "width" sätts till låga värden.
5. Anta att vi har lika många träningsdata som basfunktioner samt att vi sätter width till ett mycket litet tal i förhållande till avstånden mellan centra. Anta dessutom att centra till dessa basfunktioner ligger exakt på en varsin träningsdatapunkt.¹ Hur kommer utfunktionen från RBF:en att se ut. Rita en figur.
6. Uttöka svaret till förra frågan genom att räkna ut vilka vikterna blir under ovanstående förutsättningar. Ledning: Utgå från (OLS) uttrycket för vikterna. Hur kan detta uttryck förenklas om vi vet att basfunktionerna inte överlappar?
7. Basfunktionernas centra initialiseras som bekant vanligen mha KMC-algoritmen. Detta garanterar inte att vi finner de bästa positionerna för att få en god funktionsapproximation. I `demoRBF` används korvalidering för att finna lämpliga värden på width och antal basfunktioner. Inget hindrar förstås att man använder en liknande teknik för att finna lämpliga centra för basfunktionerna. Diskutera för och nackdelar med att göra så (jämfört alltså med den KMC-initialisering som vanligtvis används).

OBS: Plottar kan antingen skrivas ut direkt till skrivaren från figurfönstret eller, om ni föredrar detta, läggas in i tex Word. Gör detta genom att gå till "Export" under "File" och spara en bildfil som *.jpg. Denna fil kan sen läsas in i Word med "Insert" → "Picture" → "Insert from File".

¹Att basfunktionernas centra skulle hamna just där är för övrigt ganska troligt. Varför?