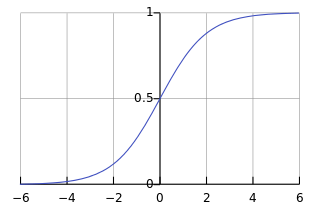
Logistisk regression

Et datasæt , hvor og søges forklaret vha. følgende sammenhæng:

Her sættes og er den såkaldte *sigmoid-funktion*:

(Funktionen kaldes også den *logistiske* funktion).

Der er altså tale om et klassifikationsproblem. Værdien af hypotesefunktionen kan tænkes som sandsynligheden for et givent klassificeres som værdien 1.

# Sigmoid-funktionen

Funktionen er defineret ved:

Den afledte funktion er:

Der gælder:

Så i alt:

# Likelihoodfunktion

Hvert kan tænkes på som udfaldet af et Bernoulli-eksperiment. Ifølge hypotesen er for dette eksperiment lig . Den samlede likelihood-funktion er altså:

Den tilhørende log-likelihood er:

# MLE-estimation

Vi søger nu den der minimerer . Ofte bruges omkostnings-funktionen , der dybest set er samme funktion:

For at bestemme minimum afledes funktionen:

Så ligningen der skal opfyldes ved minimum er:

## Konveksitet af

De to funktioner og (se graferne ovenfor) er begge konvekse i intervallet :

Begge udtryk er positive i dette interval, hvorfor funktionerne er konvekse. Hvis variablen i en konveks funktion transformeres lineært får man igen en af konveks funktion. Da er en linearkombination af sådanne transformationer af disse to funktioner med positive koefficienter er også konveks. Ud over at vise at løsningen til normalligningen virkelig er et minimum, gør dette problemet velegnet til at løse numerisk, f.eks. ved gradient descent.