



Stockholms
universitet

Matematisk statistik
Stockholms universitet
Kandidatuppsats **2015:2**
<http://www.math.su.se/matstat>

Negativ binomialfördelning och kvasipoisson som alternativ till Poissonfördelning vid modellering av skadefrekvens. En fallstudie.

Andrea Klemming*

Juni 2015

Sammanfattning

I denna uppsats har vi undersökt en viktig komponent vid bestämmande av riskpremien på sakförsäkringar, *skadefrekvensen*. Praxis inom försäkringsbranschen är att använda poissonfördelningen för att modellera skadefrekvensen med hjälp av generaliserade linjära modeller. En invändning mot poissonfördelningen är att dess varians och väntevärde ska vara lika, vilket ofta inte stämmer i verkliga räknedata. I premiesättning delar man upp försäkringskontrakten i klasser, och kvarvarande variation inom klasserna leder till att det är vanligt att variansen är större än väntevärdet, vilket kallas överspridning. Två olika metoder att arbeta med överspridning är att övergå till att anta negativ binomialfördelning eller såkallad kvasipoisson. Vi har, i en fallstudie med motorcykelförsäkringar, undersökt dessa två antaganden som alternativ till poissonfördelningen. Datamaterialet är tillhandahållet av det tidigare försäkringsbolaget *Wasa*. I vår analys har vi fått bekräftat med hjälp av överspridningstest att det är statistiskt säkerställt att det finns överspridning, och därmed är det motiverat att undersöka alternativ till poissonfördelningen. Kvasipoisson gav högre standardfel till samtliga parametrar än poissonfördelningen, vilket dock inte gav någon skillnad i klassuppdelningen; då kvasipoisson ger samma parameterskattningar som poissonfördelningen blev den överflödig i vidare analys. Genom ett likelihoodkvotest har vi med Monte Carloapproximation kunnat förkasta poissonmodellen till förmån för negativ binomialmodellen. Vi kan konstatera att vid lägre skadefrekvenser fick vi ingen större skillnad mellan skattningar för poissonmodellen och negativ binomialmodellen, medan man vid högre skadefrekvens fick högre skattningar för negativa binomialfördelningen. Det blir en svår avvägning mellan fördelningarna. Då vi använder poissonfördelningen får vi en modell oberoende av skala (modellen påverkas ej av om man mäter i procent eller promille), och ett aggregerat datamaterial ger en tillräcklig statistika. Det är två önskvärda egenskaper som negativa binomialfördelningen inte besitter. Vi behöver då avgöra om den mer korrekta modellen är värd att offra de två önskvärda egenskaperna för, eller om de borde prioriteras. Ur ett rent statistiskt perspektiv skulle jag välja negativa binomialfördelningen, men med mer branschinformation är det sannolikt att poissonfördelningen vore att föredra.

*Postadress: Matematisk statistik, Stockholms universitet, 106 91, Sverige.
E-post: andrea.klemming@gmail.com. Handledare: Martin Sköld och Tom Britton.