

# Effekt av karantän under epidemi i sociala nätverk

Johan Ullsten\*

Juni 2015

## Sammanfattning

I denna rapport behandlas smittspridning i ett nätverk bestående av familjer och kontakter mellan dessa. För att minska smittspridningen har olika former av karantänstrategier prövats. Modellen av det sociala nätverket består av en slumpgraf med familjestrukturer och infektionen i denna graf sprids genom att en individ från början är infekterad och att denne är smittsam under tre dagar och där efter är immun. Inkubationstiden för nysmittade är en dag. De strategier för karantän som har undersökts är, 1: alla som infekterade sätts i karantän efter en dag, 2: de infekterade sätts i karantän tillsammans med deras familjer efter en dag, 3: den infekterade sätts i karantän och med 40% sannolikhet sätts också dennes grannar utanför familjen i karantän och tillslut, 4: med 40% sannolikhet sätts den infekterade och dess familj i karantän. Epidemierna har undersökts utifrån värdet för den kritiska parameter som avgör om det kan bli en epidemi överhuvudtaget, epidemins slutstorlek och genomsnittliga frånvarodagar för populationen på grund utav infektion och karantän. Undersökningen har gjorts både med sannolikhetsteoretiska beräkningar och genom datasimuleringar. Resultatet visar föga förvånande att ju fler utav de som har varit i kontakt med de infekterade som sätts i karantän desto mindre blir epidemin men då kan frånvarodagarna skjuta i höjden om det i alla fall blir ett stort utbrott. För att minimera smittspridningen visar sig i detta arbete att strategi 2 och 3 är de mest effektiva. Det vanliga sättet att bestämma slutstorleken av en epidemi i en slumpgraf, är att bestämma sannolikheten  $\pi$  för att en förgreningsprocess dör ut. Slutstorleken blir då sannolikheten att förgreningsprocessen inte dör ut  $1 - \pi$ . Slutsatsen i detta arbete blir att detta gäller inte då karantänstrategierna 2 - 4 används. Det som utmärker dessa strategier är att både infekterade och oinfekterade sätts i karantän utan att i sin tur kunna påverka epidemins spridning så länge de är i karantän.

---

\*Postadress: Matematisk statistik, Stockholms universitet, 106 91, Sverige.  
E-post: [ullsten67@gmail.com](mailto:ullsten67@gmail.com). Handledare: Mia Deijfen, Cecilia Holmgren, Pieter Trapman.