

# Nätverksmodeller med preferential attachment

Bjarne Kampegård\*

Juni 2010

## Sammanfattning

Det här arbetet behandlar gradfördelningar i nätverk och nätverksmodeller. Ett nätverk kan beskrivas med en graf som innehåller noder och kanter. En nod motsvarar ett element i nätverket och en kant mellan två noder representerar någon typ av koppling mellan motsvarande element. Antalet kanter som en nod har fästa till sig kallas nodens grad. Nya upptäckter hos verkliga nätverk har lett fram till att man börjat överge de gamla nätverksmodellerna och arbeta fram nya. Särskilt har man funnit att gradfördelningarna hos noderna inte blir realistiska i de traditionellt använda modellerna. I detta arbete kommer en ny typ av modell, baserad på så kallad preferential attachment, att behandlas. Det har visat sig att man i denna modell får en asymptotisk gradfördelning som stämmer bra överens med de gradfördelningar som observerats i verkliga nätverk och denna typ av modell har därför övertygat som bra nätverksmodell.

---

\*Postadress: Matematisk statistik, Stockholms universitet, 106 91, Sverige. E-post: [bkampegard@hotmail.com](mailto:bkampegard@hotmail.com). Handledare: Maria Deijfen.

## **Abstract**

This thesis is concerned with degree distributions in networks. Most network models use random graphs as a way to model the uncertainty and the lack of regularity in real networks. A random graph consists of vertices and edges that are placed between the vertices according to some probabilistic rules. When a random graph is used to represent a real network, the vertices represent elements in the network and the edges represent some kind of connection between these elements. The degree of a vertex is the number of edges that are attached to the vertex.

During the last few years, observations on real networks have incited a burst of activity in network modeling. Researchers have found that the old network models do not have realistic properties. In particular, the degree distributions in the models do not agree with the empirical observations. Hence the researchers have begun to search for new network models where the degree distributions become similar to the degree distributions that have been observed in reality.

In this thesis, we will take a look at a special type of model, based on so called preferential attachment. This model type has turned out to offer a convincing explanation for the properties that have been observed in real networks. In particular, its asymptotical degree distribution agrees with what has been observed in real networks.