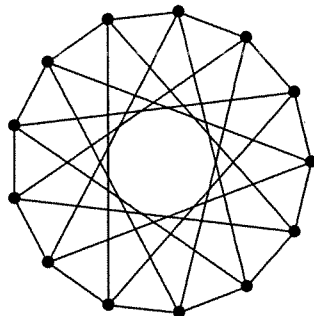
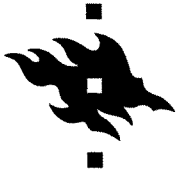


Helsingin yliopisto
Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Verkkoteoria
Loppukoe
11. 11. 2004

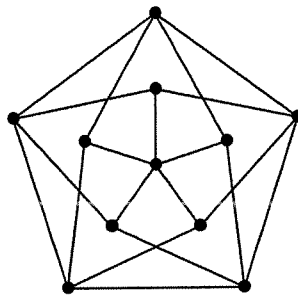
1. Kuinka monta särmää voi korkeintaan olla 6 solmun verkossa, jolla ei ole koko verkon paritusta eli joka ei sisällä kolmea riippumatonta särmää?
2. Verkon G solmuja ovat säännöllisen 13-kulmion kärjet. Solmujen x ja y välillä on särmä, jos ne ovat tämän monikulmion jonkin sivun päätepisteet tai jos niiden välinen jänne jakaa monikulmion niin, että toiselle puolelle jää 4 ja toiselle 7 kärkeä (ks. kuvaa). Tutki, onko verkko G tasoverkko.



3. Esitä esimerkki verkosta G , jolle $\chi(G) > \omega(G)$ eli väritysluku on suurempi kuin klikkiluku.
4. Muotoile ja todista äärellisten verkkojen Ramseyn lause.
5. Osoita, että on olemassa 4000 solmun verkko, jossa ei ole 20 alkion klikkiä eikä 20 alkion riippumatonta joukkoa.



1. Määrittele, mitä tarkoitetaan verkon minorilla. Esitä esimerkki verkosta, joka on 3-säännöllinen (eli jonka jokaisen solmun aste on kolme) ja jolla on minorinaan 5 solmun täydellinen verkko.
2. Muotoile ja todista solmupeitteitä ja parituksia koskeva Königin lause.
3. Määritä kuvan Grötzschin verkon väritysluku.



4. Osoita, ettei ole olemassa puuta, jolla on täsmälleen kolme automorfismia.
5. Tarkastellaan n solmun satunnaisverkkoa $G \in \mathcal{G}(n, \frac{1}{2})$, jossa särmätodennäköisyys on $\frac{1}{2}$. Merkitään $p(n)$:llä todennäköisyyttä, että satunnaisverkon G halkaisija on 2. Näytä, että $\lim_{n \rightarrow \infty} p(n) = 1$.