

TIETOTEKNIIKAN MATEMATIIKKA

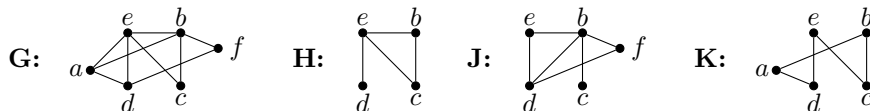
Harjoitus 5 syksy 2019

- Piirrä seuraavat graafit a) K_5 , b) $K_{2,6}$ c) P_7 d) C_7 .
- Piirrä kaikki 5 pistettä ja 4 viivaa sisältävät ei isomorfiset graafit.
- Onko mahdollista piirtää a) 3-säännöllinen 6 pistettä sisältävä graafi, b) 3-säännöllinen 7 pistettä sisältävä graafi. Jos on mahdollista, niin piirrä graafi. Jos ei ole mahdollista, niin perustele miksi ei.
- Heikki ja Hanna pitivät juhlat, joihin osallistui 3 muuta pariskuntaa. Juhlan aikana useat osallistujat kättelevät toisiaan, niin, että kukaan ei kätele itseään eikä puolisoaan ja samaa kättelyä ei tapahdu kahdesti. Tervehdysten jälkeen Heikki kysyi jokaiselta läsnäolijalta (myös Hannalta) montako kättelyä hän oli tehnyt. Jokainen antoi vastaukseksi eri määrän. Montako kertaa Heikki tervehti? Montako kertaa Hanna?
- Tiedonsiirto-ongelma** (Transmitting problem)

Olkoon G graafi, josta saadaan graafi G_s lisäämällä siihen uusi piste s (=lähde) ja viiva pisteestä s jokaiseen graafin G pisteeseen. Jokaisena aikayksikkönä lähde s voi lähettää viestin yhteen G :n pisteeseen ja jokainen viestin jo saanut piste voi välittää viestin kaikille naapureilleen G :ssä. Kuinka monta aikayksikköä $t(G)$ tarvitaan, että jokainen G :n piste on vastaanottanut viestin?

Määrä $t(Q_3)$.

- Tarkastellaan alla olevia graafeja.



- Mitkä graafeista ovat G :n aligraafeja? Mitkä niistä ovat G :n indusoituja aligraafeja?
 - Montako 5:n pituista graafin G polkua on pisteestä a pisteeseen f . Mikä on pisin kulku pisteestä a pisteeseen f ?
 - Moniko K :n aligraafeista virittää K :n?
- Piirrä yksi graafi, joka toteuttaa **kaikki** seuraavat ehdot:
 - Graafissa on täsmälleen 3 komponenttia ja korkeintaan 11 pistettä.
 - Graafi sisältää täsmälleen kaksi pistettä joiden aste on 1.
 - Graafi sisältää aligraafinaan täydellisen graafin K_5 .Määrä piirtämäsi graafin (piirrä erilleen) yhtenäinen indusoitu aligraafi jossa on täsmälleen 4 pistettä.
 - Piirrä graafit a) $P_2 \times P_4$, b) $P_3 \times P_2 \times P_4$ c) $P_2 \times C_3$ d) $K_2 + \overline{K_4}$.
 - Olkoon $\delta(G)$ graafin G pisteiden pienin aste, eli $\delta(G) = \min\{deg_G(v) | v \in V_G\}$. Osoita, että G sisältää $\delta(G)$:n pituisen polun. (Tarkastele graafin G pisintä polua.)