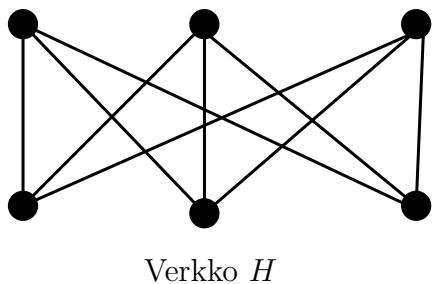


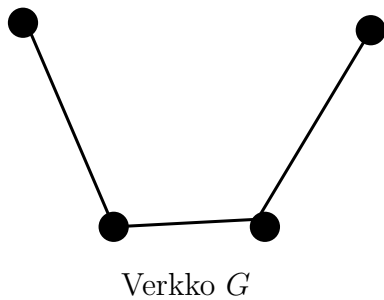
1.
 - a) Osoita, että verkoilla A, B, C on sama astejono. Mikä se on?
 - b) Osoita, että verkoista A, B, C mitkään kaksi eivät ole isomorfisia keskenään.

2. Piirrä seuraavassa kuvassa esitetyn verkon H komplementti \tilde{H} .

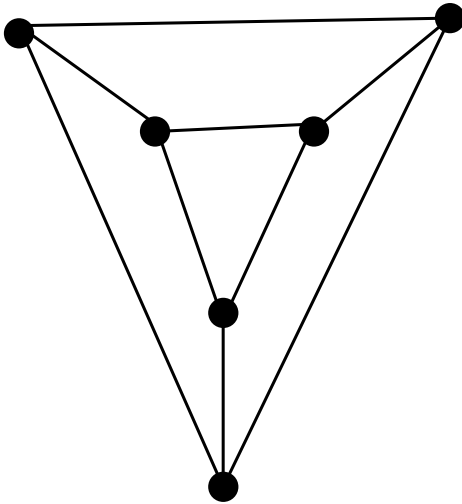


Ovatko verkot H ja \tilde{H} isomorfisia?

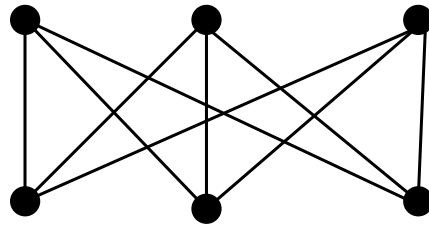
3. Osoita, että seuraavassa kuvassa esitetty verkko G on isomorfinen komplementtinsa \tilde{G} kanssa.



4. Sanomme, että verkossa G eri pisteet a, b, c muodostavat **kolmion** verkossa G , jos verkossa on viivat $\overline{ab}, \overline{ac}$ ja \overline{bc} .
- a) Olkoot a, b, c verkon G eri pisteitä. Osoita, että nämä pisteet muodostavat kolmion verkossa G jos ja vain jos näiden pisteiden virittämä verkon G aliverkko on täydellinen.
- b) Osoita, että verkon G piste a on jonkun kolmion piste jos ja vain jos pisteellä a on verkossa kaksi naapuria b, c , jotka ovat toistensa naapureita.
- c) Olkoon $f: G \rightarrow G'$ verkkojen välinen isomorfismi. Osoita, että jos verkon G pisteet a, b, c muodostavat kolmion verkossa G , niin verkon G' pisteet $f(a), f(b), f(c)$ muodostavat kolmion verkossa G' .
5. Osoita, että kuvassa alla esitetyt verkot G ja G' eivät ole isomorfisia.

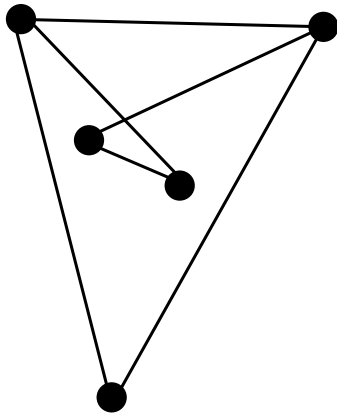


Verkko G

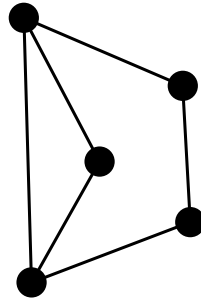


Verkko G'

6. Osoita, että isomorfiavailla on olemassa tasan kaksi sellaista verkkoa, jossa on 6 pistettä ja 13 viivaa. Piirrä esimerkki kummastakin tyypistä.
7. Osoita, että kuvassa alla esitetyt verkot G ja G' ovat isomorfisia keskenään. Konstruoi konkreettinen isomorfismi.



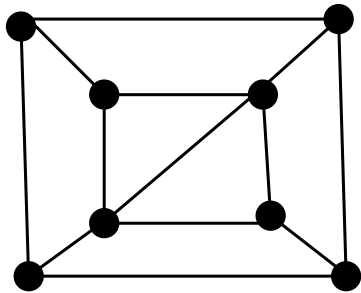
Verkko G



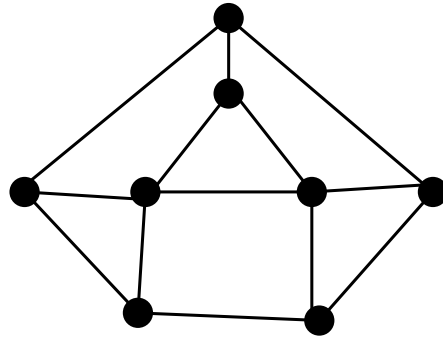
Verkko G'

Kuva 3

8. Tutki ovatko kuvassa alla esitetyt verkot G , G' isomorfisia.



Verkko G



Verkko G'

Laskuharjoitustehtävistä on palautettava vähintään 50%.
Lisäpisteitä harjoitustehtävistä: 60% - 3 p., 70% - 4 p., 80% - 5 p., 90% - 6 p.