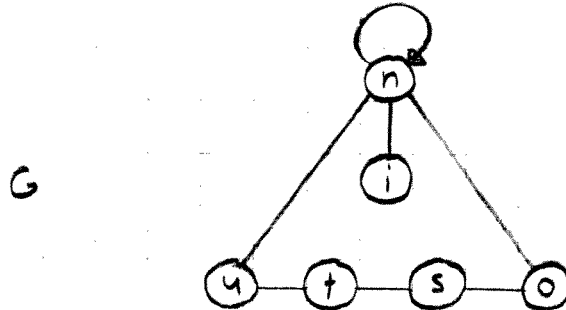


Verkot

Harj. 3 (to 27.5.2010)

Ratkaisuehdotuksia

1. Jono $(i, n, n, o, s, t, u, n, u, t, s, o, n, n, i)$ on suhtikon



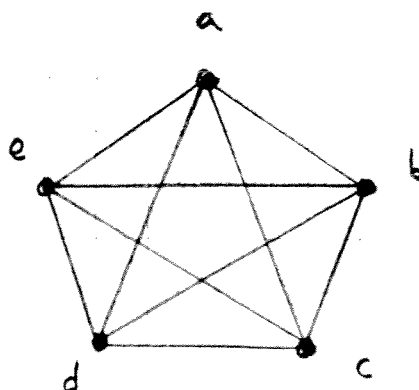
kulku ja G on alisuhtikko-relaatio-
mielessä pienin alisuhtikko, jonka kulku
tämä jono on.

Kaikki ko. jonon erityiset muotoa
 $\bar{z} * \bar{y} * \bar{u}$, missä \bar{y} on epätriviaali
ykköskertainen kierros, ovat

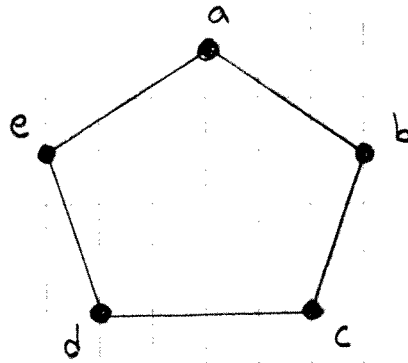
- $(i, n) * (n, n) * (n, o, s, t, u, n, u, t, s, o, n, n, i)$
- $(i, n, n) * (n, o, s, t, u, n) * (n, u, t, s, o, n, n, i)$
- $(i, n, n, o, s, t, u) * (u, n, u) * (u, t, s, o, n, n, i)$
- $(i, n, n, o, s, t, u, n) * (n, u, t, s, o, n) * (n, n, i)$
- $(i, n, n, o, s, t, u, n, u, t, s, o, n) * (n, n) * (n, i)$

G:n epätriviaali ykköskertainen kierros
i:stä i:hen on (i, n, i) .

2. Verkko

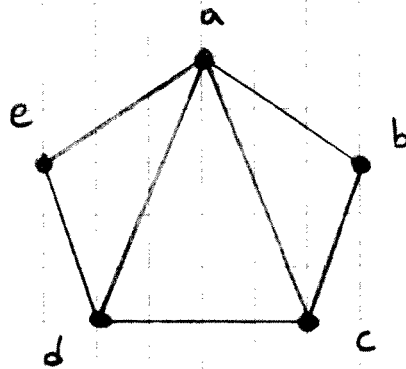


sisältää aliverkkonaan yksinkertaisen kierroksen

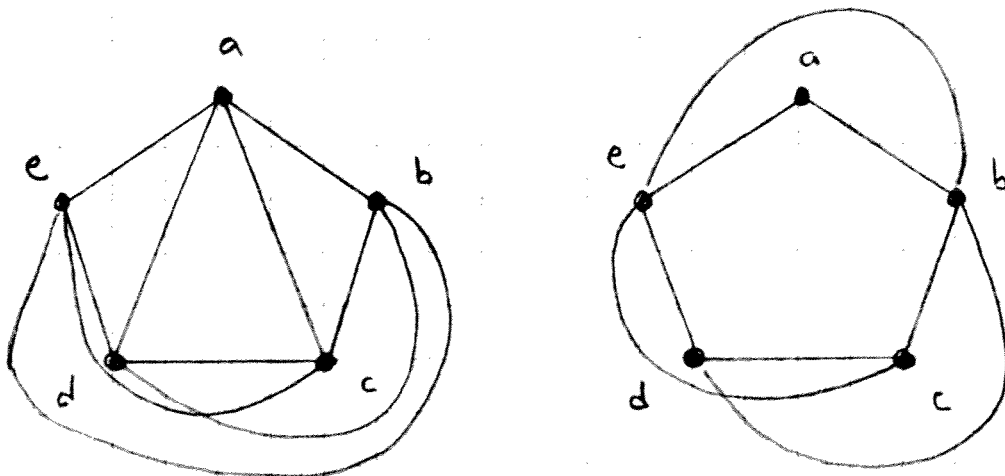


jonka ainoa erityis tasoverkkuna on 5-kulmio.

Lopuista viivoista \overline{ac} , \overline{ad} , \overline{bd} , \overline{be} , \overline{ce} korkeintaan kaksi samasta pisteestä alkavaa viivaa voidaan piirtää 5-kulmion sisälle, koska kolmas viiva leikkaa näitä:

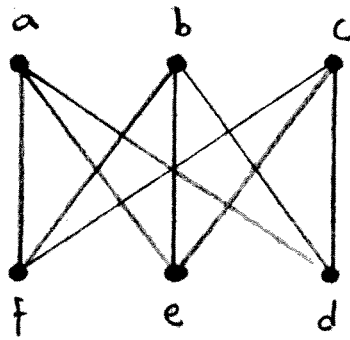


Jäljelle jäävistä kolmesta viivasta korkeintaan kaksi voidaan piirtää 5-kulmion ulkopuolelle, koska kolmas viiva leikkaa näistä toisen:

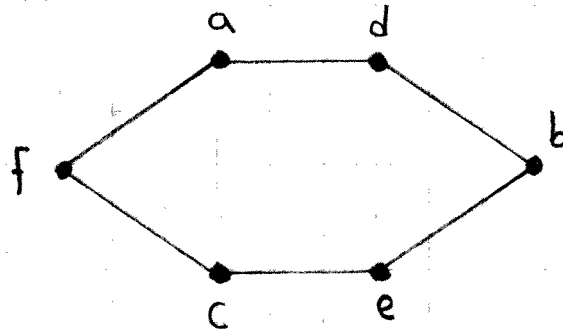


Sis K_5 ei ole tasoverkko.

Vastavaastaki verkko

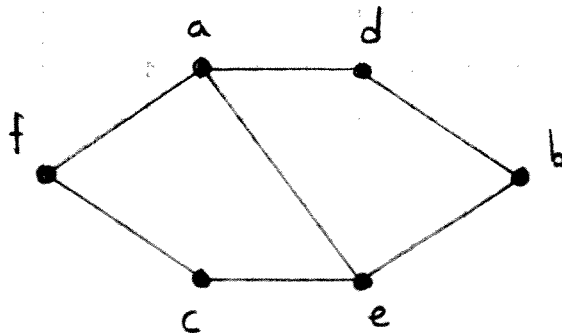


sisältää aliverkkonaan yksinkertaisen kierroksen

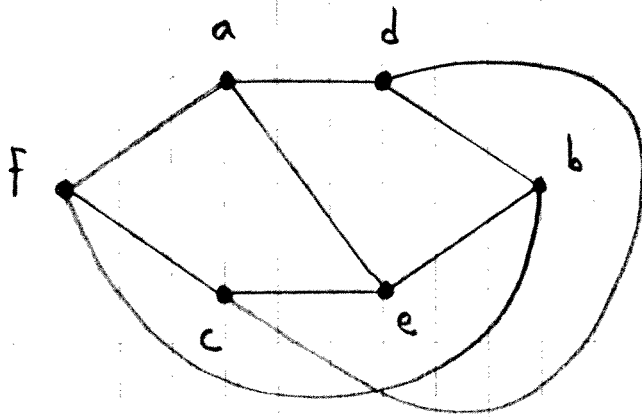


junka ainoa erityis tasoverkkona on 6-kulmio.

Lopuista viivoista \overline{ae} , \overline{bf} , \overline{cd} korkeintaan yksi voidaan pirttää 6-kulmion sisälle, koska kaksi muuta viivaa leikkaisivat sitä:



Jäljelle jäävistä kahdesta viivasta ainoastaan toinen voidaan pirttää 6-kulmion ulkopuolelle, koska toinen viiva leikkaisi sen:



Sis $K_{3,3}$ ei ole tasoverkko.

3. a) Lähtemällä mistä tahansa suljetun G pisteistä ja seuraamalla nuolia löytää kierroksen, joka käy jokaisessa G -pisteessä. G on siten vahvasti yhtenäinen Lauseen I.4.6 nojalla.

b)

$$f_G(a,b) = f_G(a,c) + f_G(c,b) = 30 + 7 = 37$$

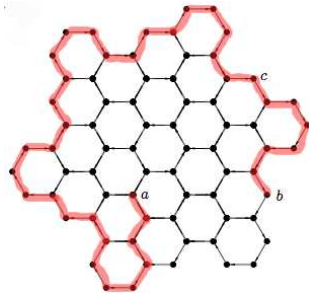
$$f_G(a,c) = 30$$

$$f_G(b,a) = 15$$

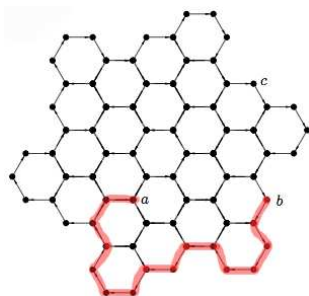
$$f_G(b,c) = 35$$

$$f_G(c,a) = 14$$

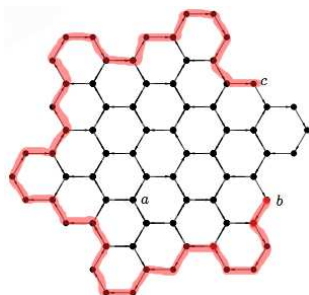
$$f_G(c,b) = 7$$



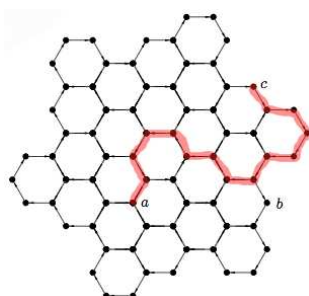
Kuva 1: Kulut a :sta c :hen, c :stä b :hen ja a :sta c :hen.



Kuva 2: Kulku b :stä a :han.



Kuva 3: Kulku b :stä c :hen.



Kuva 4: Kulku c :stä a :han.