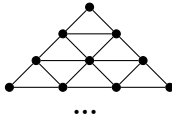


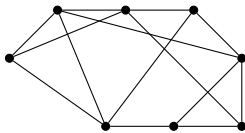
TIETOTEKNIIKAN MATEMATIIKKA

Harjoitus 6 syksy 2019

1. Tarkastellaan alla olevaa graafia. Se sisältää alla kuvatun kaltaisia tasoja n kappaletta. Onko graafi Eulerin graafi? Jos on, niin kuvaa Eulerin kierros ja jos ei niin perustele miksi ei.



2. a) Piirrä vähintään 6 pistettä sisältävä Eulerin graafi, joka ei ole piiri.
b) Piirrä Eulerin graafi, jossa kahdella viivalla on yhteinen vieruspiste, mutta nämä kaksi viivaa eivät ole peräkkäin yhdessäkään graafin Eulerin kierroksessa.
3. a) Osoita tulos: Jos graafi G on jäljitettävissä oleva, niin graafi $K_2 \times G$ on Hamiltonin graafi.
b) Osoita, että Q_n on Hamiltonin graafi aina kun $n = 2, 3, 4, \dots$
4. Osoita, että graafi $K_n + \overline{K_{n+1}}$ ei ole Hamiltonin graafi millään $n = 1, 2, \dots$
5. Onko alla oleva graafi tasograafi?



6. Piirrä graafi $K_{3,4}$ niin, että piirros sisältää vain kaksi viivojen risteämistä muualla kuin pisteiden kohdalla.
7. Graafi $\overline{C_n}$ on piirin C_n komplementti. Tutki onko graafi a) $\overline{C_6}$ b) $\overline{C_7}$ tasograafi. Jos on, niin piirrä tasouputus. Jos ei ole, niin perustele miksi ei.
8. Onko mahdollista konstruoida yhtenäinen graafi, joka sisältää korkeintaan 9 pistettä, täsmälleen yhden irrotuspisteen, täsmälleen 4 siltaa ja ainakin 5 blokkia. Jos on, niin piirrä ehdot täyttävä graafi, johon merkitset kaikki irrotuspisteet, sillat ja blokit. Jos ei ole, niin todista miksi ei.
9. Piirrä graafi G , jolle $\kappa(G) = 3$, $\lambda(G) = 4$ ja $\delta(G) = 5$, missä $\kappa(G)$ tarkoittaa graafin (piste)yhtenäisyyttä (connectivity), $\lambda(G)$ viivayhtenäisyyttä (line-connectivity) ja $\delta(G)$ on graafin pisteiden pienin aste (=degree).
10. Olkoot $0 < k \leq l \leq d$ positiivisia kokonaislukuja. Osoita, että on olemassa graafi G , jolle $\kappa(G) = k$, $\lambda(G) = l$ ja $\delta(G) = d$.
11. Määrää graafin $\overline{K_2} + C_4$ yhtenäisyys- ja viivayhtenäisyysluku.