

Palauta P-tehtävät viimeistään 7.4.2014 kl. 16

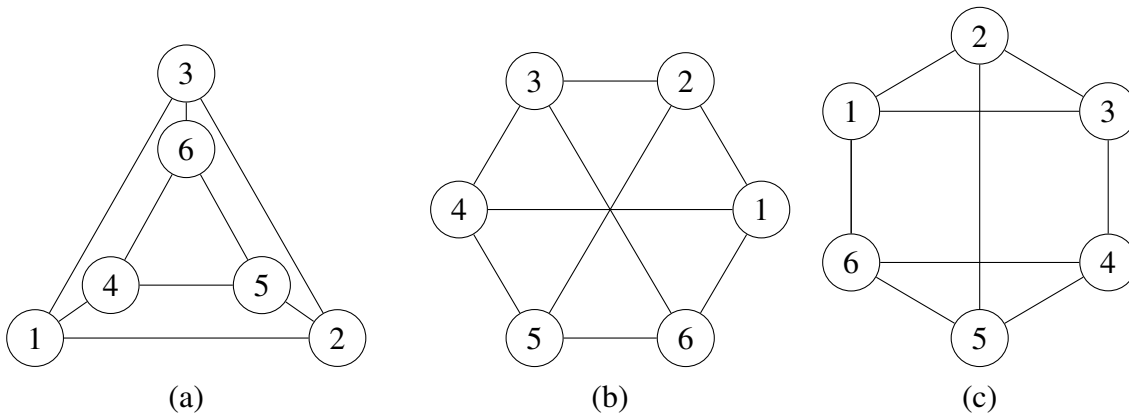
**Muista kirjoittaa nimesi, opiskelijanumerosi ja harjoitusryhmäsi!**

**P1.** Joukko opiskelijoita aikoo osallistua kurssien  $K_1, \dots, K_6$  kokeisiin seuraavasti:

- Opisk. 1:  $K_2, K_4$
- Opisk. 2:  $K_1, K_2, K_3$
- Opisk. 3:  $K_3, K_4$
- Opisk. 4:  $K_2, K_5, K_6$

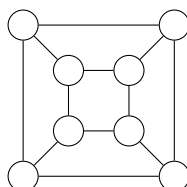
Piirrä verkko, jonka solmut ovat  $K_j, j = 1, \dots, 6$  niin että solmujen  $K_j$  ja  $K_k$  välillä on kaari jos ja vain jos ainakin yksi opiskelija aikoo osallistua sekä kurssin  $K_j$  että kurssin  $K_k$  tenttiin. Määritä verkon kromaattinen luku, eli pienin lukumäärä värejä, joilla verkon solmuja voidaan värittää niin että solmut, joiden välillä on kaari tulevat väritetyiksi eri väreillä. Mitä tämä luku kertoo tässä tapauksessa?

**P2.** Verkot  $[V, E]$  ja  $[V', E']$  ovat isomorfiset (eli kyse on ”samasta” verkosta) jos on olemassa bijektio  $\psi : V \rightarrow V'$  siten että verkossa  $[V, E]$  on kaari solmujen  $a$  ja  $b$  välillä jos ja vain jos verkossa  $[V', E']$  on kaari solmujen  $\psi(a)$  ja  $\psi(b)$  välillä. Mitkä seuraavista verkoista ovat isomorfisia ja mitkä eivät ole? Perustele ja määritä bijektio jos sellainen löytyy.



**P3.** Piirrä kaikki (suuntaamattomat) ei-isomorfiset puut, joissa on 6 solmua.

**P4.** Järjestä (eli numeroi) ”kuutio-verkon”



solmut kolmella eri tavalla siten, että ahne väritysalgoritmi käyttää 2, 3 ja 4 väreä.

**P5.** Olkoon  $[V, E]$  yksinkertainen suunnattu verkko jossa ei ole yhtään yksinkertaista sykliä ja  $0 < |V| < \infty$ . Osoita, että on olemassa solmu  $a \in V$  siten, että  $[b, a] \notin E$  kaikilla  $b \in V$ .

*Huom! Tämän tuloksen avulla voidaan osoittaa, että yksinkertaisessa suunnatussa verkossa ei ole yksinkertaisia syklejä jos ja vain jos solmut voidaan indeksoida siten, että kun  $[v_j, v_k] \in E$  niin  $j < k$ .*

---

Vastaa Stack-tehtäviin ([stack3.aalto.fi/course/view.php?id=17](http://stack3.aalto.fi/course/view.php?id=17))  
viimeistään 7.4.2014 kl. 16.00

---