

Palauta P-tehtävät viimeistään 17.3.2014 kl. 16

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

**P1.** Risteilylaivalta 2000 matkustajaa kuljetetaan linja-autolla kaupunkiin ja heitä varten on 30 linja-autoa johon jokaiseen mahtuu korkeintaan 80 matkustajaa.

- (a) Osoita, että ainakin yhdessä linja-autossa on ainakin 67 matkustajaa.
- (b) Osoita, että ainakin yhdessä linja-autossa on ainakin 14 vapaata paikkaa.

*Vihje: Osoita, että vasta oletus johtaa ristiriitaan.*

**P2.** Yhdistyksellä on hallitus johon kuuluu 8 jäsentä A, B, C, D, E, F, G ja H. Hallituksen jäsenten joukosta on valittava puheenjohtaja, sihteeri ja varainhoitaja, siten että jokaisella valitulla on vain yksi tehtävä.

- (a) Montako vaihtoehtoa on jos joko C:n tai D:n pitää olla puheenjohtaja?
- (b) Montako vaihtoehtoa on jos vaaditaan että A saa yhden tehtävän?

*Vihje: Jaa ongelma osanongelmiin, jotka ovat tyyppiä ”valitse  $k$  alkioita joukosta, jossa on  $n$  alkioita”.*

**P3.** Laatikossa on 7 sinistä, 6 keltaista, 5 punaista och 2 vihreätä palloa. Monellako tavalla voidaan valita 5 palloa laatikosta järjestämättä niitä mitenkään kun ainoa ero pallojen välillä on niiden väri.

*Vihje: Huomaa, ettei ole mahdollista valita enemmän kuin 2 vihreätä palloa.*

**P4.** Kaksi henkilöä pelaavat ristinollaa paperilla, jossa on  $15 \times 15$  ruutua eli kumpikin pelaaja piirtää vuoronperään oman merkkinsä, **x** tai **o**, johonkin tyhjään ruutuun. Montako erilaista tilannetta voi syntyä kun pelaajat ovat piirtäneet 63 **x**:ää, 62 **o**:ta ja muut ruudut ovat tyhjiä.

- (a) Esitä vastauksesi multinomikertoimena.
- (b) Laske vastauksesi käyttäen tuloperiaatetta jolloin ensimmäisessä vaiheessa valitset ne 63 ruuta joihin tulee **x** ja sitten jäljellä vapaana olevista ne joihin tulee **o** ja esitä vastauksesi binomikertoimien avulla.
- (c) Osoita, että (a) ja (b) kohtien vastaukset ovat samat, laskematta niitä auki.

**P5.**

- (a) Monellako tavalla voidaan luvut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9 laittaa järjestykseen jos vaaditaan, että kaikki parittomat luvut esiintyvät toistensa perässä.
- (b) Monellako tavalla voidaan luvut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8 laittaa järjestykseen jos vaaditaan, että mikään pariton luku ei tule toisen parittoman luvun jälkeen?

---

Vastaa Stack-tehtäviin ([stack3.aalto.fi/course/view.php?id=17](http://stack3.aalto.fi/course/view.php?id=17))  
viimeistään 17.3.2014 kl. 16.00

---