

---

**Palauta seuraavan tehtävän ratkaisu kirjallisesti viimeistään tiistaina 5.5.2015**

Kirjallisen tehtävän ratkaisun voi palauttaa kirjallisesti luennolla tai MaD rakennuksen kolmannen kerroksen lokerikkoon klo 18:00 mennessä tai sähköisesti kurssin kotisivuilla olevaan sähköiseen palautuslaatikkoon myös klo 18:00 mennessä (viimeisenä palautuspäivänä).

1. Permutaation  $\sigma \in S_n$  kertaluku on pienin positiivinen kokonaisluku  $k$ , jolle

$$\sigma^k = \text{id}.$$

Tässä potenssimerkintä tarkoittaa permutaatiokuvauksen yhdistämistä  $k$  kertaa itsensä kanssa. Tee seuraavat tehtävät:

- (a) Minkälaisia kertalukuja esiintyy ryhmässä  $S_6$ ?<sup>1</sup> (2p)  
(b) Osoita, että jokaisen permutaation  $\sigma \in S_n$  kertaluku on äärellinen.<sup>2</sup> (4p)

---

<sup>1</sup>Mieti kiertoja!

<sup>2</sup>Tähän vinkkeinä seuraavat: Ensimmäiseksi huomaa, että tehtävässä ei kysytä mikä on pienin kertaluku. Toiseksi kannattaa ensin miettiä mikä on kierron kertaluku ja sitten käyttää permutaatioiden esitystä kiertojen tulona.