

**Palauta seuraavan tehtävän ratkaisu kirjallisesti viimeistään tiistaina 7.4.2015**

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. Todista induktiota käyttäen, että luku

$$\frac{n^3}{6} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{3}$$

on kokonaisluku kaikilla  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 1$ . (4p)

2. Etsi virhe seuraavasta “induktiotodistuksesta” väitteelle

$$n(n+1) \quad \text{on pariton kaikille } n \in \mathbb{N}.$$

*Todistus.* Tehdään induktio-oletus: väite on tosi arvolle  $n$  eli  $n(n+1)$  on pariton. Osoitetaan tämän avulla, että  $(n+1)((n+1)+1)$  on pariton. Huomataan, että

$$(n+1)((n+1)+1) = n(n+1) + 2(n+1).$$

Tässä  $n(n+1)$  on pariton induktio-oletuksen nojalla ja  $2(n+1)$  on parillinen joten parillisen ja parittoman luvun summana luku  $(n+1)((n+1)+1)$  on pariton ja näin väite on näytetty.  $\square$

Yllä olevan todistuksen on kuitenkin oltava väärin sillä esimerkiksi jos  $n = 10$  niin  $10 \cdot 11 = 110$  ei ole pariton. (2p).