



Aalto-yliopisto

Diskreetin matematiikan perusteet / Syksy 2013**Välikoe 1, ke 2.10.2013 klo 17:00–19:00**

Ei laskimia eikä taulukkokirjoja.

Tehtävä 1:

- Olkoot A , B ja C joukkoja siten, että $A = B \setminus C$. Päteekö tällöin väite $B = A \cup C$? Jos pätee, todista se. Jos ei, anna konkreettinen vastaesimerkki. Pelkkä Venn-diagrammi ei riitä. (2p)
- Todista induktiolla, että n :n ensimmäisen parittoman luonnollisen luvun summa on n^2 . Vihje: n :s pariton luku on $2n - 1$. (2p)

Tehtävä 2: Selitä käsitteet injektio ja surjektio. Perustele tarkasti miksi funktio $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, $f(n) = n^2$ on injektio muttei surjektio. (4p)

Tehtävä 3: Tarkastellaan kahdeksan bitin pituisia bittijonoja (esim. 00010100 ja 01110011). Vastaa seuraaviin kysymyksiin muodossa, joka syötettäisiin laskimeen (esim. $456! \cdot 789$). Perustele vastauksesi lyhyesti.

- Montako erilaista jonoa on olemassa? (1p)
- Monessako jonossa toinen tai neljäs bitti on ykkönen? (1p)
- Monessako jonossa on täsmälleen kolme ykköstä? (1p)
- Moniko jono alkaa kahdella ykkösellä tai päättyy nolnaan tai sisältää täsmälleen kolme ykköstä? (1p)