

# Johdatus yliopistomatematiikkaan

Jokke Häsä

Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Luento 13, 2.11.2016

## Esimerkki: Todistus, jossa karteeminen tulo

- Oletetaan, että  $A \subset X$  ja  $B \subset Y$ .
- Päteekö  $(A \times Y) \cap (X \times B) = A \times B$ ?
- Täytyy selvittää, päteekö väite vai ei (voi olla vaikeaa)
- Selvittämiseksi voi esimerkiksi käyttää kuvia tai kokeilla esimerkeillä tai koettaa suoraan todistaa väite todeksi tai epätodeksi
- Jos on sitä mieltä, että väite ei päde kaikilla joukoilla, on löydettävä konkreettinen vastaesimerkki
- Jos on sitä mieltä, että väite pätee kaikilla joukoilla, on tehtävä todistus alkiotarkastelulla

# Kuvaus

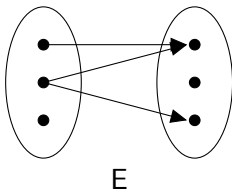
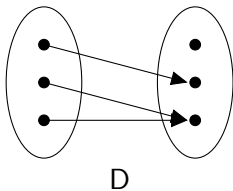
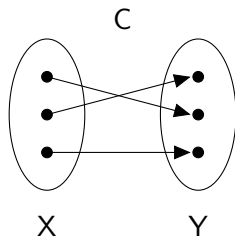
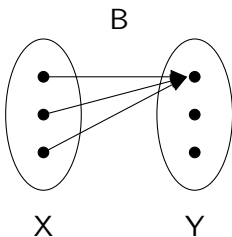
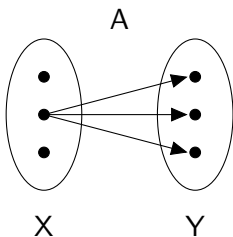
## Määritelmä

Oletetaan, että  $X$  ja  $Y$  ovat joukkoja. *Kuvaus* (eli *funktio*) *joukosta*  $X$  *joukkoon*  $Y$  on sääntö, joka liittää joukon  $X$  jokaiseen alkioon täsmälleen yhden alkion joukosta  $Y$ .

- Merkintä  $f: X \rightarrow Y$  tarkoittaa, että  $f$  on kuvaus joukosta  $X$  joukkoon  $Y$
- Joukkoa  $X$  kutsutaan kuvauksen  $f$  *lähtöjoukoksi* tai *määrittelyjoukoksi* ja joukkoa  $Y$  kuvauksen  $f$  *maalijoukoksi*
- Sitä joukon  $Y$  alkiota, jonka kuvaus  $f$  liittää alkioon  $x$ , merkitään  $f(x)$  ja kutsutaan alkion  $x$  *kuva-alkioksi*
- Merkintä  $x \mapsto y$  tarkoittaa, että  $f(x) = y$

## Presemo: Kuvauksen määritelmä

Mitkä seuraavista säännöistä ovat kuvauksia  $X \rightarrow Y$ ?



Äänestä: [presemo.helsinki.fi/jymi](http://presemo.helsinki.fi/jymi)