

1.2 Tuloperiaate ja kertoma

Tuloperiaate

- Erilaisten vaihtoehtojen määrää ei tarvitse välttämättä päätellä, vaan se voidaan myös laskea.
- Tuloperiaate = Kun tehdään useita peräkkäisiä valintoja, saadaan vaihtoehtojen kokonaismäärä, kertomalla eri vaiheissa olevien vaihtoehtojen lukumäärät keskenään.

Esimerkki

- Kuinka monella tavalla kahdeksan lukiolaista voi asettua jonoon?

Ratkaisu: Jonon ensimmäinen voidaan valita 8 eri tavalla, toinen 7 eri tavalla jne. Tuloperiaatteesta saadaan eri jonojen kokonaismäärä:

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40\,320$$

vast: 40 320 jonoa

Kertoma

- Edellisen esimerkin lasku voidaan merkitä lyhyemmin kertoman avulla.
- $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 8!$ (luvun 8 kertoma)
- Yleisesti: $n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$, kun $n \geq 1$
- Kun joukossa on n kappaletta alkioita/jäseniä, ne voidaan siis asettaa $n!$ erilaiseen jonoon.

Variaatio

- Jos joukosta muodostetaan jono, jossa on vähemmän alkioita kuin joukossa on jäseniä, puhutaan variaatiosta.
 - Esimerkiksi kahdeksasta opiskelijasta muodostetaan viiden henkilön jono. Kuinka paljon tällaisia jonoja on? Onko näitä jonoja enemmän vai vähemmän kuin kahdeksan hengen jonoja?

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 6\,720$$

Tämä saadaan laskettua laskimella käyttämällä nPr –näppäintä:

$$8 \text{ nPr } 5 = 6\,720$$

Tehtäviä

- Perustehtäviä: s. 23 t. 125, 126, 127, 128 ja 129
- Vahvista osaamista: s. 24-25 t. 133, 134, 135, 137, 141, 143
- Syvennä osaamista: s. 25-26 t. 145, 146, 147, 148