



KERTAUS luvut 13–18

13. KUINKA MONELLA TAVALLA?

TULOOPERIAATE

Jos kokonaisuus muodostetaan useassa eri vaiheessa, kokonaisuuksien lukumäärä saadaan kertomalla eri vaihtoehtojen lukumäärät keskenään.

ESIMERKKI

Kolmesta paidasta, kaksista kengistä ja neljistä housuista on mahdollista muodostaa

$$3 \cdot 2 \cdot 4 = 24 \text{ eri asukokonaisuutta.}$$

KERTOMA

n -kertoma tarkoittaa tuloa $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

ESIMERKKI

$$\text{a) } 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\text{b) } 4! - 2! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 24 - 2 = 22$$

JÄRJESTYS

n alkiota voidaan järjestää jonoon $n!$:llä eri tavalla.

ESIMERKKI

Kuusi kirjainta voidaan asettaa peräkkäin

$$6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \text{ eri tavalla.}$$

14. KLASSINEN TODENNÄKÖISYYS

TODENNÄKÖISYYDEN KÄSITE

Tapahtuman A todennäköisyys $P(A)$ ilmoitetaan

- lukuna, jolloin se on lukuvälillä 0–1 eli $0 \leq P(A) \leq 1$
- prosentteina, jolloin se on välillä 0–100 %.

Mahdottoman tapahtuman todennäköisyys on nolla.

Varman tapahtuman todennäköisyys on yksi eli 100 %.

KLASSINEN TODENNÄKÖISYYS

Tapahtuman A todennäköisyys on suotuisien ja kaikkien alkeistapausten osamäärä.

$$P(A) = \frac{\text{suotuisat alkeistapaukset}}{\text{kaikki alkeistapaukset}}$$

ESIMERKKI

Arvotaan luku yhden ja kymmenen välillä. Todennäköisyys saada kolmella jaollinen luku on

$$P(A) = \frac{3}{10} = 0,3 = 30 \%$$

15. TILASTOLLINEN TODENNÄKÖISYYS

TILASTOLLINEN TODENNÄKÖISYYS

Tapahtuman A tilastollinen todennäköisyys saadaan jakamalla tapahtuman A esiintymislukumäärä kaikkien tapausten määrällä.

$$P(A) = \frac{\text{tapahtuman A esiintymislukumäärä}}{\text{kaikkien tapausten määrä}}$$

ESIMERKKI

Sadan tikan sarjassa Leila osui kymppiin 12 kertaa. Leilan tilastollinen todennäköisyys saada kymppi on

$$P(A) = \frac{12}{100} = 0,12 = 12 \%$$

16. PERÄKKÄISET TAPAHTUMAT

PERÄKKÄISET TAPAHTUMAT

Todennäköisyys sille, että peräkkäiset tapahtumat toteutuvat kumpikin, saadaan **kertomalla tapahtumien todennäköisyydet keskenään**.

ESIMERKKI

Todennäköisyys saada kahdessa nopanheitossa järjestyksessä peräkkäin kuutonen ja kakkonen tai kolmonen on

$$P(A) = \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$