

The background features a dark blue gradient with faint, light blue circular patterns and a scale. The scale is a large circular arc on the left side, with numerical markings from 40 to 260 in increments of 10. There are also several smaller circles and dashed lines scattered across the background, some with arrows indicating direction.

2. JOHDATUS TODENNÄKÖISYYSLASKENTAAN

2.1 KLASSINEN JA TILASTOLLINEN TODENNÄKÖISYYS

2.2 GEOMETRINEN TODENNÄKÖISYYS

- Todennäköisyys merkitään P kirjaimella.
- Voidaan ilmoittaa murtolukuna, desimaalilukuna tai prosenttilukuna.

KLASSINEN TODENNÄKÖISYYS:

$$P(\textit{tapahtuma}) = \frac{\textit{tapahtumalle suotuisten alkeistapausten lkm}}{\textit{kaikkien alkeistapausten lkm}}$$

Esim. Kulhossa on makeisia seuraavasti: 25 salmiakkiruutua, 18 hedelmänappia ja 17 vaahtokarkkia. Kulhosta otetaan umpimähkään yksi makeinen. Millä todennäköisyydellä saadaan

a) Salmiakkiruutu $P(\textit{salmiakkiruutu}) = \frac{25}{25+18+17} \approx 0,42$

b) Salmiakkiruutu tai vaahtokarkki $P(\textit{s.ruutu tai v.karkki}) = \frac{25+17}{25+18+17} = 0,7$

TILASTOLLINEN TODENNÄKÖISYYS:

$$P(\text{tapahtuma}) = \frac{\text{tapahtuman esiintymiskertojen lkm}}{\text{kaikkien havaintojen lkm}}$$

Esim. Taulukossa on tutkimustulokset 500 pariston kestoista. Millä todennäköisyydellä satunnainen paristo kestää alle 200h?

Kesto (h)	Kpl
0 - 99	8
100 - 199	245
200 - 299	235
300 - 399	12

$$P(\text{kestää alle } 200\text{h}) = \frac{8 + 245}{500} = 0,506 \approx 0,51$$

- Mahdottoman tapahtuman todennäköisyys on 0.
- Varman tapahtuman todennäköisyys on 1.

KOMPLEMENTTI:

- Komplementtitapahtuma \bar{A} on tapahtuman A vastakohta. Esim. Tapahtuman ”huomenna paistaa aurinko” komplementti on ”huomenna ei paista aurinko”.
- Komplementtisääntö

$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

2.2 GEOMETRINEN TODENNÄKÖISYYS

$$P(\textit{tapahtuma}) = \frac{\textit{tapahtumalle suotuisa mitta}}{\textit{koko kuvion mitta}}$$

- Mittoina voi olla esim. pinta-ala, pituus, tilavuus tai kulman suuruus.
- Tapahtumasta kannattaa piirtää kuva

Esim. Onnenpyörän sektorin 1 asteluku on 30, sektorin 2 asteluku 90, sektorin 3 asteluku 45, sektorin 4 asteluku 60 ja loput on sektoria 5. Millä todennäköisyydellä onnenpyörä pysähtyy

a) sektoriin 2

b) sektoriin 1 tai 5?

a) Suotuisa mitta: 30° , koko kuvion mitta: 360°

$$P(\text{osuu sektoriin 2}) = \frac{90}{360} = \frac{1}{4} = 0,25$$

b) Sektorin 5 suuruus: $360^\circ - 30^\circ - 90^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 135^\circ$

$$P(\text{osuu sektoriin 1 tai 2}) = \frac{30 + 135}{360} = \frac{165}{360} = \frac{11}{24} \approx 0,46$$

Esim. Bussipysäkille saapuu bussi 20 minuutin välein, joka odottaa matkustajia 3 minuutin ajan. Millä todennäköisyydellä matkustaja, joka ei tiedä bussin aikataulua ehtii bussiin?

Aika voidaan ajatella jananana, jossa suotuinen mitta on 3 ja koko kuvion mitta 20.

$$P(\text{ehtii bussiin}) = \frac{3}{20} = 0,15$$