

# Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteitä

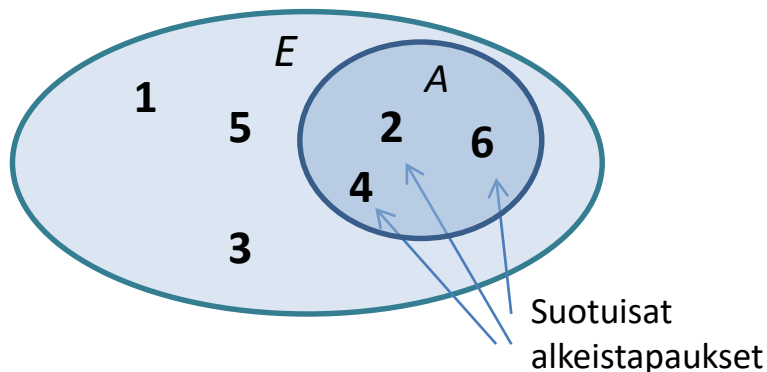
- *Satunnaisilmiö* on ilmiö, jonka tuloksen määrää sattuma
  - Esim. nopan tai kolikon heitto, kortin nosto pakasta, (lotto)arvonta
- Satunnaisilmiön mahdollisia tuloksia kutsutaan *alkeistapauksiksi*
- Alkeistapausten joukkoa kutsutaan *perusjoukoksi*
- *Tapahtuma* on perusjoukon osajoukko
  - Lyhennetään usein isoilla kirjaimilla ( $A, B, C$  jne.)
- Tapahtumaan kuuluvia alkeistapauksia kutsutaan *suotuisiksi alkeistapauksiksi*

Esimerkkinä (tavallisen) nopan heitto:

Perusjoukko  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Tapahtuma  $A$ : ”saadaan parillinen silmäluku”

$A = \{2, 4, 6\}$



# Klassinen todennäköisyys

- Oletetaan, että perusjoukon kaikki alkeistapaukset ovat yhtä mahdollisia (todennäköisiä) eli *symmetrisiä*
- Tällöin *tapahtuman A todennäköisyys*  $P(A)$  on suotuisten alkeistapausten lukumäärän  $k$  suhde kaikkien alkeistapausten lukumäärään  $n$ .

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

**Huom!**

*Kaavaa voidaan soveltaa vain jos alkeistapaukset ovat yhtä mahdollisia.*

- Varman tapahtuman todennäköisyys on 1 ja mahdottoman 0

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Edellisen esimerkin tapahtuman  $A$ : "saadaan parillinen silmäluku" todennäköisyys on

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad (= 0,5 = 50 \%)$$

# Vastatapahtuma

- Jokaisella tapahtumalla  $A$  on *vastatapahtuma* eli *komplementtitapahtuma* ” $A$  ei tapahdu”
- Tapahtuman  $A$  vastatapahtuma merkitään  $\bar{A}$ . Vastatapahtuman todennäköisyys saadaan kaavalla

$$\boxed{P(\bar{A}) = 1 - P(A)} \quad (\text{tai: } P(A) = 1 - P(\bar{A}))$$

– Toisin sanoen, tapahtuma  $A$  joko tapahtuu tai ei tapahdu:

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

Esimerkki:

Korttipakasta nostetaan kortti. Millä todennäköisyydellä se ei ole ässä?

Tapahtuma  $A$ : ”kortti ei ole ässä”

Vastatapahtuma  $\bar{A}$ : ”kortti on ässä”

$$P(\bar{A}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

Jos ei erikseen toiseen sanota, korttipakassa on 52 korttia: 4 maata ja jokaisessa maassa 13 korttia (eli numeroa, ässä = 1)

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{13} = \frac{12}{13} \approx 0,923 \approx \underline{\underline{92\%}}$$