

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteitä

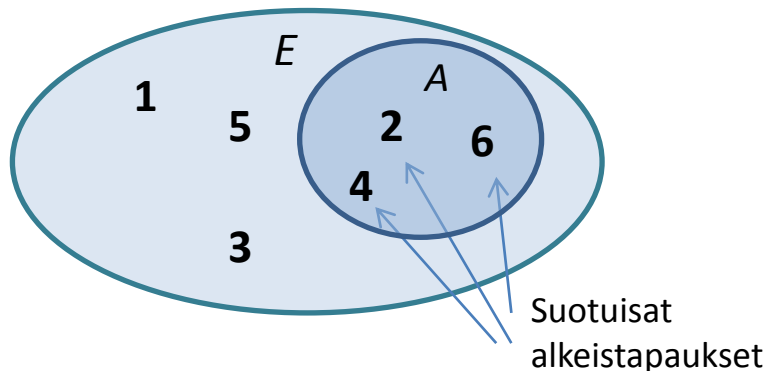
- *Satunnaisilmiö* on ilmiö, jonka tuloksen määrää sattuma
 - Esim. nopan tai kolikon heitto, kortin nosto pakasta, (lotto)arvonta
- Satunnaisilmiön mahdollisia tuloksia kutsutaan *alkeistapauksiksi*
- Alkeistapausten joukkoa kutsutaan *perusjoukoksi*
- *Tapahtuma* on perusjoukon osajoukko
 - Lyhennetään 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 n_A suhde kaikkien alkeistapausten lukumäärään $n (= n_E)$

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

Huom!

Kaavaa voidaan soveltaa vain jos alkeistapaukset ovat yhtä mahdollisia. (Vrt. s. 7 johdantokysymykset.)

- 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 (ks. s. 10):

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

– 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)

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