

Kpl 2.1

2. JOHDATUS TODENNÄKÖISYYSLASKENTAAN

- Todennäköisyyden arvo on aina $0 \leq P(A) \leq 1$
- Jos todennäköisyys on $0 = 0\%$, niin kyseessä on mahdoton tapahtuma
- Jos todennäköisyys on $1 = 100\%$, niin kyseessä on varma tapahtuma

2.1 KLASSINEN JA TILASTOLLINEN TODENNÄKÖISYYS

- $P(A) = \frac{\text{suotuisten tapausten määrä}}{\text{kaikkien tapahtumien määrä}}$
 - Esim: $P(\text{"nopanheitossa kuutonen"}) = 1/6$
- Komplementti eli vastatapahtuma
 - $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
 - $\bar{A}$ on tapahtuman A vastatapahtuma
 - Tätä sääntöä kannattaa käyttää, jos tehtävässä sanotaan "korkeintaan", "enintään", "vähintään", "ainakin"

s. 47, t 201

- arpakuutiota heitetään kerran
- vaihtoehtoja 1...6 eli **kaikki tapahtumat = 6**

a)

A = silmäluku on 3

(suotuisten lukumäärä on 1)

$$P(A) = \frac{1}{6} = 0,166\dots \approx 0,17 \quad (= 17\%)$$

$$P(\text{"silmäluku 3"}) = \frac{1}{6} = 0,166\dots \approx 0,17 \quad (= 17\%)$$

b)

A = alle 5

Suotuisia tapahtumia: 1, 2, 3, 4 eli **4 kpl**

$$P(A) = \frac{4}{6} = 0,666\dots \approx 0,67 \quad (67\%)$$

c) d)

....

ESIM. (ks myös ESIM 4, s. 43)

Heitetään kahta noppaa kerran (tai yhtä noppaa kaksi kertaa).

Mikä on todennäköisyys, että

a) silmälukujen summa on 5

b) silmälukujen summa on alle 4

Ratkaisu:

Kaikki mahdolliset summat: $6 * 6 = 36$

Muodostetaan summista taulukko (ensimmäinen rivi ja sarake otsikot:

	1	2	3	4	5	6
1	$= 1 + 1 = 2$	$= 2 + 1 = 3$	4	5	6	7
2	$= 1 + 2 = 3$	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

a)

$$P(\text{silmälukujen summa } 5) = \frac{4}{36} = 0,111... \approx 11 \%$$

b)

$$P(\text{silmälukujen summa alle } 4) = \frac{3}{36} = 0,08333... \approx 8,3 \%$$

c) Ekstrakysymyksenä vielä:

$$P(\text{silmälukujen summa } 4 \text{ tai yli})$$

$$= 1 - P(\text{silmälukujen summa alle } 4) \quad \parallel \text{ vastatapahtuma siis!}$$

$$= 1 - 0,0833... = 0,91666... \approx 92 \%$$