Yhteenlaskusääntö

Kertausta: Todennäköisyys on lukujen 0 ja 1 välissä, eli

$$0 \le P(A) \le 1 \qquad \forall A \subseteq E.$$

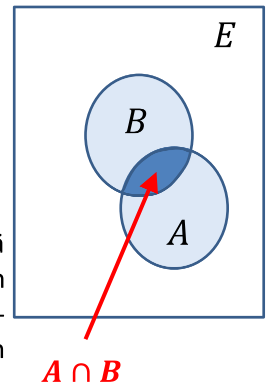
Mahdottoman tapahtuman todennäköisyys on nolla, $P(\emptyset) = 0$
ja varman tapahtuman todennäköisyys on yksi, $P(E) = 1$

Olkoot A ja B joitakin tapahtumia ja $P(A), P(B)$ tapahtumia vastaavat todennäköisyydet. Tällöin pätee

Lause, *yhteenlaskusääntö*:
Kahden eri tapahtuman yhdisteen todennäköisyys, eli tapahtuman $A \cup B$ todennäköisyys, saadaan yhtälöstä

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

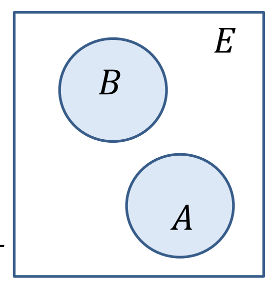
Eli joko A tapahtuu tai B tapahtuu. Muista, että matemaattinen ”joko – tai” sisältää myös vaihtoehdon ”molemmat”. Tällöin pitää vähentää niiden alkeistapausten todennäköisyys, jotka kuuluvat sekä A:han että B:hen (ei lasketa kahdesti).



Kun tapahtumat A ja B ovat erilliset (eli niillä ei ole yhteisiä alkeistapauksia), niin tapahtuman $A \cup B$ todennäköisyys, saadaan yhtälöstä

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \underbrace{P\overbrace{(A \cap B)}^{=(\emptyset)}}_{=0}.$$

Tätä sanotaan *erillisten tapahtumien yhteenlaskusäännöksi*.



Lause, *komplementtisääntö*:
Jos tapahtuman A todennäköisyys on $P(A)$, niin Tapahtuman A *komplementti*, eli A *ei tapahdu,* merkitään $\bar{A}$, todennäköisyys on

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

Näin ollen pätee yhtälöt

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

Muita merkintöjä komplementille: A^c, $\complement A$.