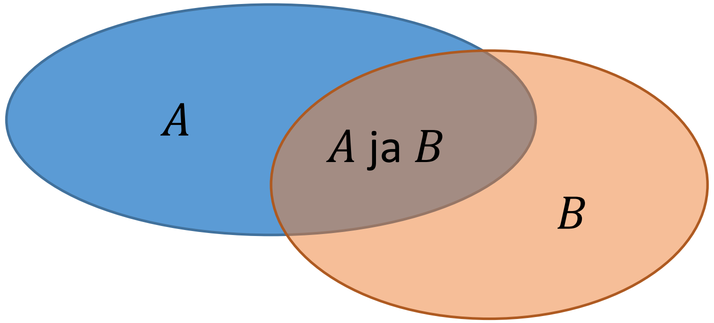
Yhteenlaskusääntö

- Yhteenlaskusääntöä voidaan käyttää kuin lasketaan todennäköisyyttä sille, että kahdesta tapahtumasta toinen tai molemmat tapahtuu.

$$P(A \text{ tai } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ ja } B)$$

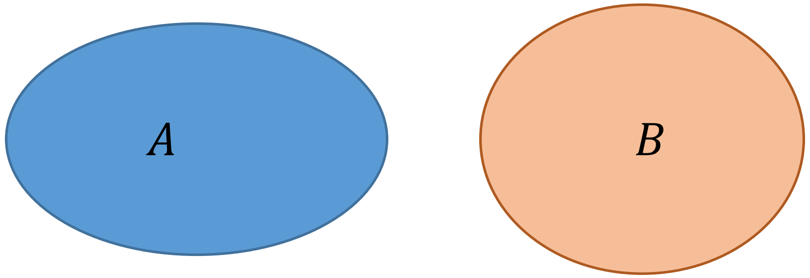
Täytyy vähentää, koska muuten tapahtumiin A ja B kuuluvat alkeistapaukset tulisi laskettua kahteen kertaan.



- Jos tapahtumat A ja B eivät voi molemmat tapahtua yhtä aikaa, niin $P(A \text{ ja } B) = 0$.
- Tällöin tapahtumat A ja B ovat *erillisiä* ja todennäköisyys voidaan laskea lyhemmin:

$$P(A \text{ tai } B) = P(A) + P(B)$$

Erillisille tapahtumille ”tai” tarkoittaa yhteenlaskua.



t. 272, s. 86

a) Olkoon $A =$ "saadaan neljä klaavaa" ja $B =$ "saadaan neljä kruunaa".

Tapahtuman A todennäköisyys on kertolaskusäännön perusteella $P(A) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$, koska kolikonheiton tulos ei riipu edellisestä tuloksesta.

Vastaavasti $P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$.

Tapahtumat *A* ja *B* ovat erillisiä. (Samanaikaisesti ei voi neljällä heitolla tulla neljä klaavaa ja neljä kruunaa.)
(Erillisten tapahtumien) yhteenlaskusäännöllä saadaan:

$$P(A \text{ tai } B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} \approx 0{,}13$$

b) Tapahtuma $C =$ "saadaan vain yksi kuutonen" voidaan ajatella kolmena erillisenä tapahtumana:

$C_1 =$ "ensimmäinen on kuutonen, muut ei", $P(C_1) = \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{216}$

$C_2 =$ "toinen on kuutonen, muut ei" , $P(C_2) = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{216}$

$C_3 =$ "kolmas on kuutonen, muut ei" , $P(C_3) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{25}{216}$

$$P(C) = P(C_1) + P(C_2) + P(C_3) = \frac{25}{216} + \frac{25}{216} + \frac{25}{216} = \frac{75}{216} = \frac{25}{72} \approx 0{,}35$$