

Toistokoe ja binomitodennäköisyyden kaava

- *Toistokoe* on satunnaiskoe, jossa toistot ovat toisistaan riippumattomia
- Esim. nopan tai kolikon heitto useamman kertaa peräkkäin.
- Todennäköisyys, että tapahtuma A tapahtuu n kertaa toistettaessa k kertaa saadaan *binomitodennäköisyyden kaavalla*:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

The diagram illustrates the components of the binomial probability formula $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$. Red arrows point from the following text to the corresponding parts of the formula:

- Vaihtoehtojen määrä eri sarjoille, joissa A tapahtuu k kertaa n :stä** points to the binomial coefficient $\binom{n}{k}$.
- A tapahtuu k kertaa** points to the term p^k .
- A ei tapahdu (vastatapahtuma tapahtuu) $n - k$ kertaa** points to the term $(1 - p)^{n-k}$.

Merkinnät:

X on satunnaismuuttuja A:n tapahtumiskertojen lukumäärälle

p on todennäköisyys, että A tapahtuu yksittäisessä kokeessa

$1 - p$ on A:n vastatapahtuman todennäköisyys (A ei tapahdu)

n on toistojen määrä

k on A:n tapahtumakertojen määrä

t. 261, s.110

Koska arpojen määrä on suuri, arvan nostoa voidaan pitää toistokokeena. (Voiton todennäköisyys ei olennaisesti muutu aikaisemman noston perusteella.)

Nyt $n = 6$ (tehdään kuusi nostoa)

$p = P(\text{"tulee voittoarpa yksittäisessä nostossa"}) = 1/3$

Olkoon satunnaismuuttuja $X = \text{voittojen määrä}$

Käytetään binomitodennäköisyyden kaavaa:

$$P(X = 2) = \binom{6}{2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 \approx 0,33$$

V: Täsmälleen kaksi voittoa tulee todennäköisyydellä 0,33