

Független események szorzatának valószínűségére vonatkozó összefüggés alapján ez a kimenetel $p^k(1-p)^{n-k}$ valószínűséggel következik be. Hasonlóan $p^k(1-p)^{n-k}$ a valószínűsége minden olyan kimenetel bekövetkezésének, amelyben az A esemény k -szor bekövetkezik és $(n-k)$ -szor A nem következik be ($\bar{A}$). Az ilyen kimenetek száma $\binom{n}{k}$, mert az n pozíció közül a k db A számára $\binom{n}{k}$ -féle képpen

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

Definíció: Az X valószínűségi változót n -edrendű p paraméterű **binomiális eloszlású** valószínűségi változónak nevezzük, ha lehetséges értékei a $k=1, 2, \dots, k, \dots, n$ természetes számok, melyeket

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

valószínűséggel vesz fel. ($0 < p < 1$)

Az eloszlás várható értéke: $E(X) = np$, szórásnégyzete: $D^2(X) = np(1-p)$

A binomiális eloszlás egyik gyakorlati alkalmazása a mintavételes minőségellenőrzésben az u.n. visszatevésees mintavétel, amikor mindig csak egy darabot vesznek ki, s a vizsgálat után visszateszik. Ekkor n a megismételt mintavételek száma, p pedig a "selejtesek" aránya a vizsgálandó tételben. A binomiális eloszlás alapján ki lehet számítani, hogy egy p megengedett selejtarányú tétel esetén, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kivett n elemű "visszatevésees" mintába k darab selejt kerül. Egy-egy kiválasztásnál ugyanis mindig p annak a valószínűsége, hogy éppen egy selejteset veszünk ki. Ha a A eseménynek azt az eseményt tekintjük, hogy a kivett darab selejtes, akkor az n elem kivétele ezen A eseményre vonatkozó n számú megfigyelésnek tekinthető, ami éppen a binomiális eloszlásnak felel meg. Ha az ellenőrzés során k olyan nagy érték, aminek kicsi a bekövetkezési valószínűsége a megengedett p "selejtarány