

3.2.4. A valószínűségeloszlások jellemző adatai

3.2.4.1. A várható érték

Legyenek a X valószínűségi változó lehetséges értékei az $x_1, x_2, \dots, x_n$ számok és az ezekhez tartozó valószínűségek pedig $p_1, p_2, \dots, p_n$.

Gondoljuk el, hogy x -re vonatkozóan N számú kísérletet végzünk és ezek során az x_1 értéket f_1 -szer, az x_2 értéket f_2 -szer, ... az x_n értéket f_n -szer vette fel. A felvett értékek átlaga:

$$\frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{N} = x_1 \frac{f_1}{N} + x_2 \frac{f_2}{N} + \dots + x_n \frac{f_n}{N}$$

Az előző kifejezésben az $\frac{f_1}{N}; \frac{f_2}{N}; \dots, \frac{f_n}{N}$ relatív gyakoriságok jelentkeznek, amelyek a $p_1, p_2, \dots, p_n$ valószínűségek körül ingadoznak. Ebből következően az átlagérték a

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n = E(X)$$

szám az u.n. **várható érték** körül ingadozik.

A **várható érték** tehát az a szám, amely körül a kísérleti eredmények átlaga ingadozik.

Definíció: Ha egy X diszkrét val. vált. lehetséges értékei $x_1, x_2, \dots, x_k, \dots$ és $P(X=x_k)=p_k$, akkor

$$E(X) = \sum_{k=0}^{\infty} x_k p_k$$

számot a X valószínűségi változó **várható értékének** nevezzük, amennyiben a

$$a \sum_{k=0}^{\infty} x_k p_k \quad \text{összeg véges érték}$$

Definíció: Ha X folytonos eloszlású valószínűségi változó f sűrűségfüggvénnyel, akkor X **várható értéke**

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

feltéve, hogy a jobb oldalon álló integrál abszolút konvergens.