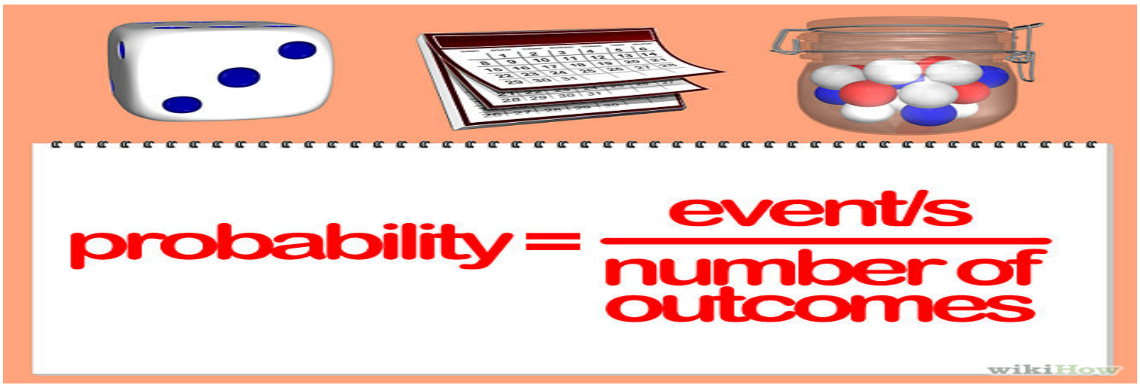


Prawdopodobieństwo na matematyce dyskretnej

Wartość oczekiwana

Niech X będzie zmienną losową typu dyskretnego. Wartością oczekiwaną nazywa się sumę iloczynów wartości tej zmiennej losowej oraz prawdopodobieństw z jakimi są one przyjmowane. Jeżeli dyskretna zmienna losowa X przyjmuje wartości $x_1, x_2, \ldots, x_n$ z prawdopodobieństwami wynoszącymi odpowiednio $p_1, p_2, \ldots, p_n$, to wartość oczekiwana $\mathbb{E}X$ zmiennej losowej X wyraża się wzorem

$$\mathbb{E}X = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i. \tag{1}$$

Wariancja – klasyczna miara zmienności.

Intuicyjnie utożsamiana ze zróżnicowaniem zbiorowości; jest średnią arytmetyczną kwadratów odchyleń (różnic) poszczególnych wartości cechy od wartości oczekiwanej.

Wariancja zmiennej losowej X , oznaczana jako $\mathrm{Var}[X]$ lub $D^2(X)$, zdefiniowana jest wzorem:

$$\mathrm{Var}[X] = \mathbb{E}[(X-\mu)^2],$$

gdzie:

$\mathbb{E}[\ldots]$ to wartość oczekiwana (1) zmiennej losowej podanej w nawiasach kwadratowych,

μ; jest wartością oczekiwaną zmiennej X.[1]

Przykład

Obliczymy wariancje dla rzutu symetryczną kostką do gry

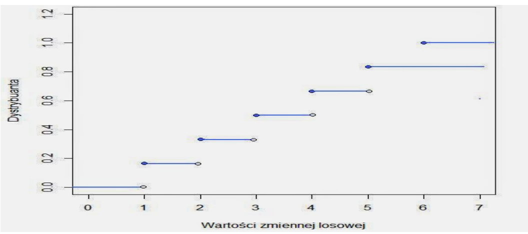
$$\begin{aligned} D^2(X) &= \mathbb{E}[(X-\mathbb{E}X)^2] = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}X)^2 = \\ &= \sum_{i=1}^{6} \frac{i^2}{6} - (\sum_{i=1}^{6} \frac{i}{6})^2 = \frac{1+4+9+16+25+36}{6} \\ &-(\frac{1+2+3+4+5+6}{6})^2 = \frac{91}{6} - \frac{49}{4} = \frac{35}{12} \end{aligned}$$

Dystrybuanta

Niech $\mathbb{P}$ będzie rozkładem prawdopodobieństwa na prostej. Funkcję $F\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ daną wzorem

$$F(t) = \mathbb{P}((-\infty, t]) \tag{2}$$

nazywamy dystrybuantą rozkładu $\mathbb{P}$.[2]



Dystrybuanta (2) dla rzutu kostką

Rozkład prawdopodobieństwa w postaci tabeli

x	x_1	x_2	$\dots$	x_n
$P(x)$	p_1	p_2	$\dots$	p_n

Taki rozkład przyjaje się dla skończonych zmiennych losowych dyskretnych o niskich n, w przypadkach gdy wzór na prawdopodobieństwo jest zbyt skomplikowany

Bibliography

[1] https://pl.wikipedia.org/wiki/Wariancja

[2] https://pl.wikipedia.org/wiki/Dystrybuanta