9-дәріс

МУАВР-ЛАПЛАСТЫҢ ЛОКАЛДІ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЛДЫ ФОРМУЛАЛАРЫ

Муавр-Лапластың локалді формуласы. Егер Бернулли схемасында n жүргізілетін тәжірибиелер санымен қатар p, q ықтималдықтары да айтарлықтай «үлкен» болса, онда A оқиғасының дәл k рет орындалуының ықтималдығы

$$P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}}\varphi(x), \qquad (1)$$

формуласымен анықталады. Мұндағы

$$x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}},$$

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

стандартты нормалды (гаусстық) үлестіру тығыздығы деп, ал (1) жуық теңдігі *Муавр-Лапластың локалді формуласы* деп аталады (φ функциясының кейбір мәндері 1-қосымшада берілген). Аргументтің теріс мәндері үшін функцияның жұптылығы қолданылады.

Муавр-Лапластың интегралды формуласы. Егер Бернулли схемасында n жүргізілетін тәжірибиелер санымен қатар p, q ықтималдықтары да үлкен болса, онда A оқиғасының k_1 санынан кем емес, k_2 санынан артық емес орындалуының ықтималдығы үшін

$$P\ (k_1 \le k \le k_2)\ \approx\ \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$$

жуықтау формуласы орындалады. Мұндағы

$$x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}},$$

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^{x} \varphi(y)dy = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{y^2}{2}} dy.$$

Φ функциясы стандартты нормал (гаусстық) үлестірім функциясы. Бұл *Муавр-Лапластың интегралды формуласы* деп аталады.

$$\Phi_0(x) = \int_{0}^{x} \varphi(y)dy = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{0}^{x} e^{-\frac{y^2}{2}} dy$$

функциясы *Лаплас интегралы* деп аталады.

Φ_0 функциясының кейбір мәндері 2-қосымшада берілген. Аргументтің теріс мәндері үшін Φ_0 функцияның мәнін анықтауда оның тақтығы қолданылады, яғни

$$\Phi_0(-x) = -\Phi_0(x),$$

сонымен қатар $\Phi(x) = \Phi_0(x) + \frac{1}{2}$ теңдігі орындалады.

Лаплас интегралын қолданып, Муавр-Лапластың интегралды формуласын келесі түрде жазуға болады

$$P\ (k_1 \leq k \leq k_2)\ \approx\ \Phi_0(x_2) - \Phi_0(x_1).$$