Комбінації, перестановки, розміщення

- Комбінації $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ - *Порядок не важливий*
- Комбінації з повтореннями $\overline{C_n^k} = C_{n+k-1}^k$
- Розміщення $A_n^k = k!C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ - *Порядок важливий*
- Розміщення з повтореннями $\overline{A_n^k} = n^k$
- Перестановки $P_n = n!$
- Перестановки з повтореннями $\overline{P_n} = \frac{n!}{n_1!n_2!...n_k!}$

Математичне сподівання

Середнє значення випадкової величини
$M(x) = np)$
$M(x) = \sum_{i=1}^{i} x_i p_i$, $M(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$

Дисперсія

Розсіювання випадкової величини від математичного сподівання
$D(x) = npq$
$D(x) = M(x)^2 - M(x^2)$

Мода

Те значення випадкової величини ймовірність якоїі найбільша

Медіана

таке значення випадкової величини, відносно якого рівноймовірно одержання більшого або меншого значення випадкової величини

Площа під кривою розподілу ділиться навпіл $F(x) = 0.5$

Коефіцієнт варіації

показує, наскільки велике розсіювання порівняно із середнім значенням випадкової величини

$V = \frac{\sigma_x}{M(x)} \cdot 100\%$

Функція розподілу

1. Неспадна функція
2. Значення лежить в межах [0;1]
3. Неперервна зліва
4. $\{0 \,..\, 1$

Щільність розподілу

Похідна від функції розподілу

1. > 0
2. $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$

Найімовірніше число появи випадкової події

$np - q \leq m_0 \leq np + p$

Схема Бернуллі

Ймовірність того, що незалежна подія настане рівно m разів з n випробувань $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$

Локальна теорема Мавра-Лапласа

Яка ймовірність настання незалежної події рівно m разів з n випробувань з ймовірністю успіху $p <$ ймовірності невдачі q
$P_n(m) = \frac{1}{\sqrt{npq}}\phi(x)$, $x = \frac{m-np}{\sqrt{npq}}$
ϕ - функція Гаусса

Інтегральна теорема Мавра-Лапласа

Яка ймовірність настання незалежної події від m_1 до m_2 разів з n випробувань з ймовірністю успіху $p <$ ймовірності невдачі q
$P_n(m) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$, $x_1 = \frac{m_1-np}{\sqrt{npq}}$, $x_2 = \frac{m_2-np}{\sqrt{npq}}$
$\Phi(-x) = -\Phi(x)$, Φ - функція Лапласа

Теорема Пуассона

n$\to +\infty$, $p \to 0$
$\lambda = np$
Точна імовірність (табл) $P_n(m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$
Імовірність в межах $P_n(m_1, m_2) = \sum_{m=m_1}^{m_2} P_n(m) = \sum_{m=m_1}^{m_2} \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$

Розподіли

Дискретні розподіли

Дано n - кількість випробувань

- Пуассона ($p \downdownarrows$ $n \upuparrows$, $np < 10$)

- Геометричний (до першого успіху)

- Біномний - незалежні спроби

Неперервні розподіли

- Рівномірний - щільність розподілу = $const$

- Показниковий - λ

- Нормальний - σ a

Коваріація

$k_{xy} = M(xy) - M(x)M(y)$

Коефіцієнт кореляції

$1 \leq r_{xy} = \frac{k_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \leq 1$
$r_{xy} = 0$ - некорельовані, інакше корельовані

Незалежність

$F(x, y) = F(x) \cdot F(y)$
Потік подій — послідовність однотипних подій. Середня к-ть подій за одиницю часу — інтенсивність подій (лямбда). Стаціонарний, якщо лямбда стала. Ординарний, якщо змінна