KARRALI MURAKKAB MOS TUSHISHLAR

Qurbonov H., Mirsanov N.
(SamDu)

Annotatsiya: *Mazkur maqolada matematika fanida dolzarb ahamiyatga ega bo'lgan ehtimollar nazariyasi masalasi muhokama qilingan. Maqolada karrali murakkab mos tushishlarning formulalar va teoremalar asosida yechimi berilgan.*

Kalit so'zlar: *matematika, ehtimollar nazariyasi, karrali murakkab mos tushishlar, teorema.*

Аннотация: *В данной статье рассматривается вопрос теории вероятностей, имеющий актуальное значение в математике. В статье представлено решение кратных комплексных сравнений на основе формул и теорем.*

Ключевые слова: *математика, теория вероятностей, множественное комплексное паросочетание, теорема.*

Annotation: *This article discusses the issue of probability theory, which is of actual importance in mathematics. The solution of multiple complex congruences based on formulas and theorems is presented in the article.*

Key words: *mathematics, theory of probabilities, multiple complex matching, theorem.*

Kirish

Matematika fanida dolzarb ahamiyatga ega bo'lgan ehtimollar nazariyasi masalasi muhokama qilingan. Karrali murakkab mos tushishlarning formulalar va teoremalar asosida yechimni berish mumkin.

Faraz qilaylik, bir xil k ta to'plam berilgan bo'lib, har bir to'plam bir xil n ta to'plamostilaridan va har bir to'plamosti bir xil $1, \dots, N$ gacha raqamlangan soqqalardan tashkil topgan bo'lsin, ya'ni

$$A_i = (B_1, \dots, B_n), i = \overline{1,k},$$
$$B_j = (a_1, \dots, a_N), j = \overline{1,n}$$

Shunday qilib, har bir to'plamda nN ta soqqa mavjud bo'lib, har bir $a_i(i = \overline{1,n})$ soqqa n ta nusxada bo'ladi.

Aytaylik, N ta 1 dan N gacha raqamlangan qutilar berilgan, A_i to'plamlarning har biridan tasodifan N ta, jami kN ta soqqa olib qutilarga k tadan tavakkaliga joylaymiz. Agar i-qutiga joylangan barcha soqqalar i raqamli bo'lsa, shu joyda k karrali murakkab mos tushish hodisasi ro'y bergan deyiladi.

$\xi_N(k,n) - k$ karrali murakkab mos tushish hodisalari soni bo'lsin. Ma'lumki, $0 \le \xi_N(k,n) \le N$. Quyidagi belgilashni kiritaylik.

$$P_N(k,n,m) = P[\xi_N(k,n) = m], m = 0,1, \dots, N$$

Teorema. Hamma $m = \overline{0,N}$ lar uchun quyidagi formula o'rinli:

$$P_N(k,n,m)=\frac{1}{m!\,[(nN)!]^k}\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\frac{P_N^j\cdot n^{jk}[(nN-j)!]^k}{(j-m)!}\,, \qquad (1)$$

bu yerda $P_N^j=N(N-1)\dots(N-j+1), 1\le n<\infty, 1\le k>\infty$

Izoh: (1) ishda ($k=1, n=1$ da oddiy) $k=2, n=1$ bo‘lganida karrali va $k=1,\ n=2$ da murakkab mos tushish hodisalari o‘rganilgan. (1) formuladan k va n ning tegishlicha qiymatlarida (1) ishdagi natijalar kelib chiqadi.

$$P_N(1,1,m)=\frac{1}{m!\,N!}\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\frac{P_N^j(N-j)!}{(j-m)!}$$

$$P_N(2,1,m)=\frac{1}{m!\,(N!)^2}\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\frac{P_N^j[(N-j)!]^2}{(j-m)!} \qquad (2)$$

$$P_N(1,2,m)=\frac{1}{m!\,2N!}\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\frac{P_N^j\cdot 2^j\cdot(N-j)!}{(j-m)!}\,. \qquad (3)$$

Isbot: A_i $i=\overline{1,N}$ i –qutida k –karrali murakkab mos tushish hodisasining ro‘y berishi bo‘lsin. U holda

$$P_N(k,n,m)=P\left(\bigcup_{i_1<m<i_m}^{N}\left(A_{i_1}\cap A_{i_2}\cap\dots\cap A_{i_m}\right)\right)\,. \qquad (4)$$

ishdagi (1) formulaga va ehtimollarni qo‘shish formulasiga asosan (4) munosabat ushbu ko‘rinishga keladi.

$$P_N(k,n,m)=\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\,C_j^m C_N^j\sum_{i_1<m<i_j}\left(A_{i_1}\cap A_{i_2}\cap\dots\cap A_{i_j}\right). \qquad (5)$$

Agar $A_{i_1}\cdot\dots\cdot A_{i_j}$ $(i_j=\overline{1,N})$ hodisalar teng imkoniyatli ekanligini e’tiborga olsak, (5) munosabat quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$P_N(k,n,m)=\sum_{j=m}^{N}(-1)^{j-m}\,C_j^m C_N^j P(A_1\dots A_j). \qquad (6)$$

Ehtimolning klassik ta’rifiga ko‘ra

$$P(A_1\dots A_j)=\frac{n''}{n'} \qquad (7)$$

bu yerda n' mumkin bo‘lgan barcha joylashtirishlar va $n''(A_1\dots A_j)$ hodisa ro‘y beradigan joylashtirishlar soni.

k ta to‘plamning har biridan N ta soqqani C_{nN}^N usulda olish va uni N ta qutiga $N!$ usulda joylash mumkin. Demak,

$$n'=(C_{nN}^N\cdot N!)^k=\left(\frac{(nN)!}{(nN-N)!}\right)^k=[nN(nN-1)\dots(N+1)]^k\,. \qquad (8)$$

$(A_1 \dots A_j)$ hodisa ro'y berdi deb hisoblaylik, ya'ni $1, \dots, j$ $-$qutilarga k tadan tegishli raqamli soqqalar tushgan bo'lsin. U holda qolgan $N-j$ ta qutiga $nN-j$ soqqadan iborat bo'lgan to'plamlardan $N-j$ tadan olingan elementlar joylashtiriladi.

Agar har bir element n nusxadan iboratligi va to'plamlar k $-$taligi e'tiborga olinsa

$$n'' = [n^j(nN-j) \dots (N-j+1)]^k \qquad (9)$$

hosil bo'ladi. (8) va (9) tengliklarga asosan (7) dan

$$P(A_1 \dots A_j) = \frac{n^{jk}[(nN-j)!]^k}{[(nN)!]^k}$$

tenglik kelib chiqadi. Bunga ko'ra (6) dan (1) hosil bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей, Москва, „Наука" 1989 г.
2. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложенения М:Мир, 1984 г.
3. Курбонов Х.К. Асимптотический анализ числа сложнах и кратнах совподений. сб.тр. СамГУ. Вопроса математического анализа и его приложения, 1984 г.