

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th Dec., 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

MONTE-KARLO USULI BILAN BA'ZI INTEGRALLARNI HISOBLASH

Tojiyev Toxirjon

fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent, FarDU

Mamatojiyeva Shoxsanam

magistrant, 1-kurs, FarDU

mamatojiyeva@mail.ru

Ernazarova Nargiza

magistrant, 1-kurs, FarDU

Ko'p sohalarda hisoblash jarayonidagi ma'lum qism integralni hisoblash natijasiga bog'liq bo'ladi. Integrallanuvchi funksiyaning integrali har doim ham analitik ko'rinishda bo'lavermaydi. Bu ishda Monte-Karlo usuli yordamida ba'zi integrallarni hisoblash usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Monte-Karlo usuli, baholash, maydon

CALCULATION OF SOME INTEGRALS BY THE MONTE CARLO METHOD

A certain part in many calculation processes will depend on the result of calculating the integral. The Integral of an integrable function does not always appear analytically. This work presents methods for calculating certain integrals using the Monte Carlo method.

Keywords: Monte Carlo method, evaluation, field

Monte-Karlo usuli bilan integrallarni hisoblashning bir necha hollarini ko'rib chiqaylik.

A. O'rtacha hisoblash usuli.

$I = \int_a^b \varphi(x) dx$ berilgan integralni baholash uchun

$$I_1^* = (b - a) \frac{\sum_{i=1}^n \varphi(x_i)}{n}$$



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th Dec., 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

qabul qilinadi, bu yerda n - sinovlar soni, $x_i - (a, b)$ integratsiya oralig'ida teng taqsimlangan x tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlari; ular

$$x_i = a + (b - a)r_i$$

formulasi bo'yicha o'ynaladi, bu yerda r_i — tasodifiy son.

$(b - a)\varphi(X)$ o'rtacha funksiyaning σ^2 dispersiyasi quyidagiga teng:

$$\sigma^2 = (b - a) \int_a^b \varphi^2(x) dx - \left[\int_a^b \varphi(x) dx \right]^2.$$

D integratsiya maydoni birlik kvadratika ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$) tegishli bo'lgan $I = \iint_D f(x, y) dx dy$ integralini baholash uchun

$$I_1^* = S \cdot \frac{\sum_{i=1}^N f(x_i, y_i)}{N} \quad (*)$$

ni qabul qiling, bu yerda S - integratsiya maydonining yuzi; N - integratsiya sohasiga tegishli (x_i, y_i) tasodifiy nuqtalar soni.

Agar S maydonni hisoblash qiyin bo'lsa, unda $S^* = N/n$ uni baholash sifatida qabul qilinishi mumkin; bunday holda (*) formula

$$I_1^* = \frac{\sum_{i=1}^N f(x_i, y_i)}{n}$$

shakliga ega bo'ladi, bu yerda n — sinovlar soni.

Integratsiya maydoni V birlik kubiga ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq z \leq 1$) tegishli bo'lgan $I = \iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$ integralni baholash uchun

$$I_1^* = V \cdot \frac{\sum_{i=1}^N f(x_i, y_i, z_i)}{N}, \quad (**)$$

qabul qilinadi, bu yerda V integratsiya maydoni hajmi, N - integratsiya sohasiga tegishli (x_i, y_i, z_i) tasodifiy nuqtalar soni.

Agar hajmni hisoblash qiyin bo'lsa, unda $V^* = N/n$ uni baholash uchun qabul qilinishi mumkin; bu holda (**) formula quyidagi ko'rinishga keladi



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th Dec., 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

$$I_1^* = \frac{\sum_{i=1}^N f(x_i, y_i, z_i)}{n},$$

bu yerda n —sinovlar soni.

B. "Yordamchi tarqatish zichligi"dan foydalangan holda muhim namuna olish usuli. $I = \int_a^b \varphi(x) dx$ integralni baholash uchun

$$I_2^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\varphi(x_i)}{f(x_i)},$$

ni qabul qilinadi, bu yerda n - sinovlar soni; $f(x)$ - X tasodifiy miqdorning "yordamchi" taqsimotining zichligi, bundan tashqari $\int_a^b f(x) dx = 1$; x_i -

$$\int_a^{x_i} f(x) dx = r_i$$

formula bo'yicha o'ynaladigan X ning mumkin bo'lgan qiymatlari.

$f(x)$ funksiyasini $f(x)/\varphi(x)$ nisbat x ning turli qiymatlarida biroz o'zgaradigan holatidagisini tanlash tavsiya etiladi. Xususan, agar $f(x) = 1/(b-a)$ bo'lsa, biz I_1^* bahosini olamiz.

D. Integralni maydon sifatida talqin qilishga asoslangan usul. Integrallash funksiyasi manfiy bo'lmagan va chekli bo'lsin: $0 \leq \varphi(x) \leq c$ va ikki o'lchovli (X, Y) tasodifiy miqdor asosi $(b-a)$ va balandligi c bo'lgan D to'rtburchak ichida teng taqsimlanadi. Keyin D ga tegishli nuqtalar uchun $f(x, y) = 1/(b-a)c$ ikki o'lchovli ehtimollik zichligi; D dan tashqarida esa $f(x, y) = 0$ ga teng bo'ladi.

$$I = \int_a^b \varphi(x) dx \text{ integralni baholash uchun}$$

$$I_3^* = (b-a)c(n_1/n),$$

ni qabul qilamiz, bu yerda n - D ga tegishli (x_i, y_i) tasodifiy nuqtalarning umumiy soni; n_1 - $y = \varphi(x)$ egri chiziq ostida joylashgan tasodifiy nuqtalar soni.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th Dec., 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

E. "Asosiy qismni tanlash" usuli. $I = \int_a^b \varphi(x) dx$ integralini baholash uchun

$$I_4^* = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n [\varphi(x_i) - g(x_i)] + \int_a^b g(x) dx,$$

ni qabul qilamiz, bu yerda x_i - (a, b) integratsiya intervalida teng taqsimlangan X tasodifiy miqdorning mumkin bo'lgan qiymatlari, ular $x_i = a + (b-a)r_i$ formulasi

bo'yicha o'ynaydi; $g(x) \square \varphi(x)$ funksiyasi, bunda $\int_a^b g(x) dx$ integralni oddiy

usullar bilan hisoblash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Halimovich, T. T., Mamirovich, I. S., Muminovich, K. A., Solizhonovich, A. S., & Valerievich, S. Z. (2020). Monte Carlo method for constructing an unbelised assessment of diffusion problems. *European science review*, (1-2), 7-12.
2. Tojiev, T. H., & Ibragimov, S. M. (2019). Numerical solutions of the cauchy problem for the generalized equation of nonisotropic diffusion. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 1(10), 33-41.
3. Тожиев Т, И. Ш., & Рахимов, К. (2017). Методы построения цепей маркова аппроксимирующие диффузионных задач. *Toshkent shahridagi turin politexnika universiteti*, 156.
4. Tojiyev, T., Boynazarov, A., & Farmonov, S. (2022). Pharmacokinetics is a description of drugs and their behavior in the human body by building a mathematical model. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 2(13), 146-149.
5. Тожиев, Т. Х. (2000). Метод Монте-Карло для решения некоторых диффузионных задач.
6. Halimovich, T. T., & Abdurashidovich, K. A. (2022). Calculation of the exact integral by the monte carlo method. *International journal of social science & Interdisciplinary research ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429*, 11(12), 38-47.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th Dec., 2023

ISSN: 2835-396X

Website: econferenceseries.com

7. Khalilovich, T. T. (2022). Creation of an algorithm and software complex for solving parabolic type boundary value problems by statistical modeling method. *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*, 12, 127-130.
8. Тожиев, Т., & Отахонов, А. (2018). Стохастические методы аппроксимации решения смешанной задачи для обобщенного уравнения не изотропное диффузии. *Современные научные исследования и разработки*, 1(5), 634-636.
9. Тожиев, Т. Х., & Алдашев, И. Т. (2023). Об одном методе аппроксимация диффузионных задач. *Modern Scientific Research International Scientific Journal*, 1(3), 11-17.
10. Тожиев, Т., & Уликов, Ш. (2018). Построение несмещенная и ϵ -смещённая оценки для решения задачи Коши для обобщенного уравнения не изотропной диффузии. *Современные научные исследования и разработки*, 1(5), 636-639.
11. Тожиев, Т., & Ибрагимов, Ш. (2018). Стохастические методы аппроксимации для решения диффузионных задач. In *Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации* (pp. 13-15).
12. Xaydarov, I. U., Raximov, Q. O., & Solijonov, B. S. (2023). TASVIRLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISH JARAYONINI INTELLEKTUALLASHTIRISH ALGORITMLARINI YARATISHDA GINETIK ALGORITMNING AXAMIYATI. *SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI*, 6(5), 296-300.
13. Rahimov Quvvatali Ortiqovich, Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li, & Umirjonov Lazizjon Akmaljon o'g'li. (2023). DATA SCIENCE ASOSIDA MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH. *INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION*, 2(18), 251-255.
14. Фармонов, Ш., & Камбарова, Д. (2022). КАК ПОМОЧЬ УЧЕНИКАМ РАЗВИТЬ ИНТЕРЕС К УЧЕБЕ. *O'rta Osiyo ta'lim va innovatsiyalar jurnali*, 1(2), 118-120.
15. Фармонов Ш., & Хайдарова С. (2022). ОБОБЩЕННЫЙ МЕТОД БУБНОВА-ГАЛЕРКИНА ДЛЯ УРАВНЕНИЙ С ДРОБНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ОПЕРАТОРОМ. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, (99), 10-15.

