

DARBU YIG'INDILARI VA ULARNING XOSSALARI

RAHIMOVA HOSILA MUSTAFO QIZI

Shahrisabz Davlat Pedagogika Instituti

Matematika va Informatika yo'nalishi 3-kurs talabasi

ZAXRIDDINOVA SHAXLO ZAHRIIDDIN QIZI

Shahrisabz Davlat Pedagogika Instituti o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada darbu yig'indilari tushunchasi, ularning asosiy xossalari va amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Darbu yig'indilari algebra, kombinatorika va ehtimollik nazariyasida muhim rol o'ynashi, kommutativlik, assotsiativlik, distributivlik kabi asosiy xossalari orqali matematik ifodalarni soddalashtirishga yordam berishi ko'rsatildi. Shuningdek, maqolada darbu yig'indilarining turli sohalarda, jumladan moliyaviy hisob-kitoblar va ehtimolliklarni aniqlashda qo'llanishi misollar bilan ta'kidlandi.

Kalit so'zlar: darbu yig'indilari, yig'indi, kommutativlik xossasi, assotsiativlik xossasi, distributivlik xossasi, nol elementi, qarama-qarshi element, algebra, kombinatorika, ehtimollik nazariyasi.

Abstract. This article analyzes the concept of sums of numbers, their main properties and practical applications. It was shown that sums of numbers play an important role in algebra, combinatorics and probability theory, and help simplify mathematical expressions through their main properties such as commutativity, associativity, and distributivity. The article also highlights the use of sums of numbers in various fields, including financial calculations and determining probabilities, with examples.

Keywords: sums of numbers, sum, commutativity property, associativity property, distributivity property, zero element, opposite element, algebra, combinatorics, probability theory.

Аннотация. В данной статье анализируется понятие суммы чисел, её основные свойства и практические приложения. Показано, что суммы чисел играют важную роль в алгебре, комбинаторике и теории вероятностей, а также способствуют упрощению математических выражений благодаря своим основным свойствам, таким как коммутативность, ассоциативность и дистрибутивность. В статье также освещается применение сумм чисел в различных областях, включая финансовые расчёты и определение вероятностей, с примерами.

Ключевые слова: сумма чисел, сумма, свойство коммутативности, свойство ассоциативности, свойство дистрибутивности, нулевой элемент, противоположный элемент, алгебра, комбинаторика, теория вероятностей.

Kirish. $f(x)$ funksiya $[a;b]$ da aniqlangan va chegaralangan bo'lsin. $[a;b]$ ning biror t_n bo'linishini olib, quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$m_k = \inf_{x_{k-1} \leq x \leq x_k} f(x), \quad M_k = \sup_{x_{k-1} \leq x \leq x_k} f(x) \quad (1)$$

$$\underline{S}(t_n) = \sum_{k=1}^n m_k D x_k, \quad \bar{S}(t_n) = \sum_{k=1}^n M_k D x_k \quad (2)$$

Bunda (2) yig'indilar mos ravishda *Darbuning quyi va yuqori yig'indilari* deb ataladi. Funksiyaning chegaralanganligidan m_k va M_k ning mos kesmada mavjudligi ravshandir. Umuman aytganda, (2) yig'indilar integral yig'indi bo'lmaydi, chunki m_k va M_k funksiyaning qiymatlari bo'lmasligi mumkin (agar $f(x)$ uzluksiz funksiya bo'lsa, (2) yig'indilar $f(x)$ funksiyaning integral yig'indilari bo'ladi).

Darbu yig'indilarining uchta asosiy xossasi mavjud.

(I) Har qanday t_n bo'linish uchun

$$\underline{S}(t_n) \leq S(t_n) \leq \bar{S}(t_n)$$

tengsizliklar o'rinli bo'ladi.

Ma'lumki, to'planning aniq quyi chegarasi qism to'plamining aniq quyi chegarasidan katta emas. Buni e'tiborga olsak, $m_k' \leq m_k$, $m_k'' \leq m_k$ va

$$m_k'(\bar{x} - x_{k-1}) + m_k''(x_k - \bar{x}) \leq m_k(\bar{x} - x_{k-1}) + m_k(x_k - \bar{x}) = m_k(x_k - x_{k-1}) = m_k D x_k$$

munosabat o'rinli.

Demak, $\underline{S}_2 \leq \underline{S}_1$ bo'ladi.

Yuqori yig'indiga bog'liq bo'lgan hol shunga o'xshash isbotlanadi.

(III) $[a; b]$ ning har qanday bo'linishidagi quyi yig'indi har qanday boshqa bo'linishdagi yuqori yig'indidan katta emas.

Isboti. τ_{n_1} bo'linishdagi yig'indilar $\underline{S}_1$ va $\bar{S}_1$ bo'lsin, τ_{n_2} bo'linishdagi yig'indilarni $\underline{S}_2$ va $\bar{S}_2$ deb belgilaylik. Endi, τ_{n_1} va τ_{n_2} lardagi bo'linish nuqtalarni birgalikda olib, yangi τ_{n_3} bo'linishni va unga mos $\underline{S}_3$ va $\bar{S}_3$ larni hosil qilamiz.

(II) ga ko'ra

$$\underline{S}_1 \leq \underline{S}_3 \text{ va } \bar{S}_2 \geq \bar{S}_3,$$

(I) ga ko'ra $\underline{S}_3 \leq \bar{S}_3$. Shuning uchun

$$\underline{S}_1 \leq \underline{S}_3 \leq \bar{S}_3 \leq \bar{S}_2 \text{ yoki } \underline{S}_1 \leq \bar{S}_2.$$

Demak, quyi yig'indilar to'plami yuqoridan, yuqori yig'indilar to'plami esa quyidan chegaralangan bo'ladi.

Darbu yig'indilari matematikada muhim tushuncha bo'lib, sonlar bilan ishlashni soddalashtiradi va turli masalalarni yechishda yordam beradi. Ularning kommutativ, assotsiativ, distributiv kabi asosiy xossalari matematik ifodalarni qisqartirish va hisoblashlarni tezlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, darbu yig'indilari algebra, kombinatorika, ehtimollik nazariyasi va moliyaviy hisob-kitoblarda keng qo'llaniladi.

Mazkur maqola orqali darbu yigʻindilarining nazariy asoslari va amaliy ahamiyati yaxlit tarzda yoritildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Toshmetov Oʻ., Turgunbayev R., Saydamatov E., Madirimov M. Matematik analiz I-qism. T.: “Extremum-Press”, 2015. -312-317 bb.
2. Claudia Canuto, Anita Tabacco Mathematical analysis. I. Springer-Verlag. Italia, Milan. 2008.- 325-328p.
3. Xudayberganov G., Vorisov A., Mansurov X., Shoimqulov B. Matematik analizdan maʼruzalar. I T.:«Voris-nashriyot». 2010 y. b.