ISSN:2181-0427 ISSN:2181-1458

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

2021 йил 9-сон

Таҳририят манзили: Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй.
Тел: (0369)227-01-44, 227-06-12 ***Факс:*** (0369)227-07-61 ***e- mail***: ilmiy@inbox.uz
Ушбу журнал 2019 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори билан физика-математика, кимё, биология, фалсафа, филология ва педагогика фанлари бўйича Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.
"НамДУ илмий ахборотномаси–Научный вестник НамГУ" журнали Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 17.05.2016 йилдаги 08-0075 рақамли гувоҳномаси хамда Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги (АОКА) томонидан 2020 йил 29 август куни 1106-сонли гувоҳнома га биноан чоп этилади. "НамДУ Илмий Ахборотномаси" электрон нашр сифатида ҳалқаро стандарт туркум рақами (ISSN-2181-1458)га эга НамДУ Илмий-техникавий Кенгашининг 14.09.2021 йилдаги кенгайтирилган йиғилишида муҳокама қилиниб,
*илмий тўплам сифатида чоп этишга рухсат этилган (**Баённома № 9**). Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.*

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ-2021

МУНДАРИЖА

01.00.00 ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

02.00.00 КИМЁ ФАНЛАРИ
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

4. С.Г. Самко, Х.М. Мурдаев. Весовые оценки Зигмунда для дробного дифференцирования и интегрирования и их приложения. Тр. МИАН СССР, Т. 180, 1987, С. 197- 198.

5. С.Г. Самко, Х. М. Мурдаев. Весовые оценки модулей непрерывности дробных интегралов от функций, имеющих с весом заданный модуль непрерывности. Деп. в ВИНИТИ, Ростов-на-Дону, 1986: № 3351-В, С. 42.

6. С.Г. Самко, Х. М. Мурдаев. Действие дробного интегро-дифференцирования в весовых обобщенных пространствах Гельдера $H_0^\omega(\rho)$ с весом $\rho(x)=(x-a)^\mu(b-x)^\nu$. Деп.в ВИНИТИ, Ростов-на-Дону, 1986: № 3350-В, С. 25.

7. Т.Ю.Маматов. Смешанные дробные интегральные операторы в пространствах Гельдера. «Наука и Мир». Волгоград, № 1 (1). 2013, С. 30-38

8. Т. Маматов. Гельдер фазосида аралаш каср тартибли интеграл операторлар. «НамДУ илмий ахборотномаси», 2-сон, Наманган, 2020, 32-39 бетлар

9. T. Mamatov. Fractional integration operators in mixed weighted generalized Hölder spaces of function of two variables defined by mixed modulus of continuity. "Journal of Mathematical Methods in Engineering" Auctores Publishing – vol.1(1)-004 2019, p. 1-16

10. Mamatov T. Mixed Fractional Integration Operators in Mixed Weighted Hölder Spaces// (Monograph), LAPLAMBERT Academic Publishing, 2018, 78 p.

11. T. Mamatov, Weighted Zygmund estimates for mixed fractional integration. Case Studies Journal ISSN (2305-509X) – Volume 7, Issue 5–May-2018.

12. T. Mamatov, Mixed Fractional Integration In Mixed Weighted Generalized Hölder Spaces. Case Studies Journal ISSN (2305-509X) – Volume 7, Issue 6–June-2018.

13. T.Mamatov, S. Samko. Mixed Fractional Integration Operators in Mixed Weighted Hölder Spaces. FC&AA. Vol.13, Num 3. 2010, p. 245-259

14. Т.Маматов. Весовые оценки типа Зигмунда для смешанного дробного интегрирования. «Физика-математика журнали», 1-сон, 1-жилт (том), 2020, 33-43 бетлар.

YECHILUVCHAN LEYBNITS ALGEBRASINING TO'LIQLIGI HAQIDA

Mamadaliev O'ktamjon Xasanboyevich,
NamDU PhD, katta o'qituvchi
Qurbonov Abduqaxxor Xoldorjon o'g'li
NamDU o'qituvchi
Satiboldiev Ibroximjon Raximjon o'g'li
NamDU magistri

Annotatsiya: *ushbu maqolada nilradikali filiform Leybnits algebrasi bo'lgan yechiluvchan Leybnits algebrasining to'liqligi isbotlangan.*

Kalit so'zlar: *nilpotentlik, differensiallash, yechiluvchan algebra, ideal, algebraning markazi.*

О ПОЛНОТЕ ОДНОЙ РАЗРЕШИМОЙ АЛГЕБРЫ ЛЕЙБНИЦА

МАМАДАЛИЕВ УКТАМЖОН ХАСАНБОЕВИЧ,
НамГУ, PhD, старший преподаватель,

Курбонов Абдукаххор Холдоржон угли
НамГУ, преподаватель,
Сатиболдиев Иброхимжон Рахимжон угли
НамГУ, магистрант

Аннотация: *В статье доказывается полнота разрешимой алгебры Лейбница, нильрадикалом которой является филиформная алгебра Лейбница.*

Ключевые слова: *нильпотентность, дифференцирование, разрешимая алгебра, идеал, центр алгебры.*

ON THE COMPLETENESS OF A DECIDABLE LEIBNIZ ALGEBRA

Mamadaliev Uktamjon Xasanboyevich,
NamSU, phd, senior teacher
Qurbonov Abduqaxxor Xoldorjon ugli
NamSU, teacher
Satiboldiev Ibroximjon Raximjon o'g'li
NamSU, master at the Department mathematical analysis

Annotation: *In this article, the completeness of a solvable Leibniz algebra is proved, the nilradical of which is the filiform Leibniz algebra.*

Keywords: *nilpotency, differentiation, solvable algebra, ideal, center of algebra.*

Ta'rif 1. $\mathbb{F}$ maydon ustida aniqlangan G algebraning ixtiyoriy x, y, z elementlari uchun quyidagi ayniyatlar bajarilsa,
$[x, x] = 0$ – antikommutativlik ayniyati,
$[[x, y], z] + [[y, z], x] + [[z, x], y] = 0$ – YAkobi ayniyati,
G algebra Li algebrasi deyiladi, bu erda [-,-] – G algebrada aniqlangan ko'paytirish amali.
Ta'rif 2. $\mathbb{F}$ maydon ustida aniqlangan L algebraning ixtiyoriy x, y, z elementlari uchun quyidagi Leybnits ayniyati bajarilsa,

$$[x,[y,z]]=[[x,y],z]-[[x,z],y],$$

L algebra Leybnits algebrasi deyiladi, bu erda [-,-] – L da aniqlangan ko'paytirish amali.
Ixtiyoriy L Leybnits algebrasi uchun quyidagi quyi markaziy va hosilaviy ketma-ketliklarni mos ravishda aniqlaymiz:

$$L^1 = L, \quad L^{k+1} = [L^k, L^1]; \; L^{[1]} = L, \; L^{[k+1]} = [L^{[k]}, L^{[k]}], \; k\geq 1.$$

Ta'rif 3. L Leybnits algebrasi uchun shunday $s\in\mathbb{N}$ son mavjud bo'lib, $L^{[s]} = 0$ (mos ravishda, $L^s = 0$) bo'lsa, u holda L echiluvchan (mos ravishda, nilpotent) Leybnits algebrasi deyiladi.
Ixtiyoriy Leybnits algebrasining maksimal nilpotent ideali uning nilradikali deyiladi.
Ta'rif 4. L Leybnits algebrasi filiform deb ataladi, agar $dimL^i = n - i$,
$2 \leq i \leq n$, bo'lsa, bu yerda $n = dimL$.
Tabiy usulda graduirlangan Leybnits algebrasi ta'rifini keltiramiz.
L chekli o'lchamli nilpotent Leybnits algebrasi bo'lsin. $\mathrm{gr}(L)_i:=L^i/L^{i+1}$, $1\leq i\leq s-1$ deb olamiz, bu erda s – L algebraning nilindeksi va $\mathrm{gr}L=\mathrm{gr}(L)_1\oplus\mathrm{gr}(L)_2\oplus \dots \oplus\mathrm{gr}(L)_{s-1}$ deb belgilab olamiz. $\mathrm{gr}L$ da ko'paytmani quyidagicha aniqlaymiz:

$$[x+L^i, y+L^j]_{grL} = [x, y] + L^{i+j-1},$$ bu erda $x\in L^{i-1}$, $y\in L^{j-1}$.

U holda $[\mathrm{gr}(L)_i, \mathrm{gr}(L)_j]_{grL}\subseteq \mathrm{gr}(L)_{i+j}$ bo'ladi va biz gr$L$ graduirlangan algebrani hosil qilamiz.

Tarif 5. Yuqorida qurilgan graduirovkani *tabiiy graduirovka* deb ataymiz. Agar L Leybni algebrasi grL algebraga izomorf bo'lsa, u holda L *tabiiy usulda graduirlangan Leybnits algebra* deb ataladi.

Teorema[1]: har qanday n-o'lchamli kompleks tabiiy usulda graduirlangan Li bo'lmaga filiform Leybnits algebrasi quyidagi o'zaro izomorf bo'lmagan algebralardan biriga izomorf:

F_n^1: $[e_1,e_1]=e_3$, $[e_i,e_1]=e_{i+1}$, bu erda $2\le i\le n-1$,

F_n^2: $[e_1,e_1]=e_3$, $[e_i,e_1]=e_{i+1}$, bu erda $3\le i\le n-1$.

Ta'rif 6. Aytaylik d – L Leybnits algebrasining chiziqli almashtirishi bo'lsin. Agar ixtiyor $x, y \in L$ lar uchun quyidagi tenglik bajrilsa

$$d([x, y])=[d(x), y]+[x, d(y)],$$

u holda d chiziqli almashtirishga L Leybnits algebrasining differensiallashi deyiladi.

Ta'kidlab o'tamizki, algebra elementiga o'ngdan ko'paytirish operatorlari (ya'ni, algebranir har qanday y elementi uchun $\mathcal{R}_x(y) = [x,y]$) differensiallash bo'ladi, biz ularni ich differensiallashlar deb ataymiz.

Ta'rif 7. L- Leybnits algebrasi bo'lsin, $Center(L) = \{x \in L | [x,L] = [L,x] = 0\}$ ga L algebranir markazi deyiladi..

Ta'rif 8. L Leybnits algebrasi to'liq deyiladi, agar uning markazi nol(trivial) va har qanda differensiallashi ichki bo'lsa.

Nilradikali F_n^1 bo'lgan Leybnist algebrasining tavsifini beramiz.

Teorema[2]: Nilradikali F_n^1 bo'lgan, ixtiyoriy $(n+1)$- o'lchovli Leybnits algebrasi quyidagi juft bo'lmagan izorf bo'lmagan algebralardan biriga izomorfdir:

$$R_1:\begin{cases}[e_i,e_1]=e_{i+1}, \quad 2\le i\le n-1,\\ [x,e_1]=-e_1-e_2,\\ [e_1,x]=e_1,\\ [e_i,x]=(i-1)e_i, 2\le i\le n-1;\end{cases} \qquad R_2(\alpha):\begin{cases}[e_i,e_1]=e_{i+1}, \quad 2\le i\le n-1,\\ [x,e_1]=-e_1,\\ [e_1,x]=e_1,\\ [e_i,x]=(\alpha+i-1)e_i, \ 2\le i\le n;\end{cases}$$

$$R_3:\begin{cases}[e_i,e_1]=e_{i+1}, \quad 2\le i\le n-1,\\ [x,e_1]=-e_1, \quad [e_1,x]=e_1,\\ [e_i,x]=(i-n)e_i, \ 2\le i\le n,\\ [x,x]=e_n;\end{cases} \qquad R_4:\begin{cases}[e_i,e_1]=e_{i+1}, \ 2\le i\le n-1,\\ [x,e_1]=-e_1, \ [e_1,x]=e_1+e_n,\\ [e_i,x]=(i+1-n)e_i, \ 2\le i\le n,\\ [x,x]=-e_{n-1};\end{cases}$$

$$R_5(\alpha_4,\dots,\alpha_n):\begin{cases}[e_1,e_1]=e_3,\\ [e_i,e_1]=e_{i+1}, \quad 2\le i\le n-1,\\ [e_1,x]=e_2+\sum\limits_{i=4}^{n-1}\alpha_i e_i,\\ [e_i,x]=e_i+\sum\limits_{j=i+2}^{n}\alpha_{j-i+2}e_j, \ 2\le i\le n,\end{cases}$$

Bundan tashqari, $R_5(\alpha_4,\dots,\alpha_n)$ algebrada $\{\alpha_4,\dots,\alpha_n\}$ dan nolga teng bo'lmagan birinchi parametrni 1 ga teng deb hisoblash mumkin.

Biz R_1 algebrani differensiallashini hisoblab quyidagi tasdiqni olishimiz mumkin.

Tasdiq 4. R_1algebraning ixtiyoriy differensiallashi quyidagicha matritsaviy ko'rinishga ega:

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2\alpha_1 & \beta_3 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & (n-2)\alpha_1 & \beta_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & (n-1)\alpha_1 & 0 \\ -\beta_3 & -\beta_3 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Isboti: $d-R_1$ algebraning differensiallashi bo'lsin. Algebraning hosil qiluvchi elementlari $\{e_1,e_2,x\}$ – basis elementlaridan tuzilgan. $d(e_1)=\sum_{i=1}^{n}\alpha_i e_i+\alpha_{n+1}x$, $d(e_2)=\sum_{i=1}^{n}\beta_i e_i+\beta_{n+1}x$, $d(x)=\sum_{i=1}^{n}\gamma_i e_i+\gamma_{n+1}x$ qo'yish mumkin.

$d([e_i,e_j])=[d(e_i),e_j]+[e_i,d(e_j)]$ dan foydalanib quyidagi chekli tengliklarni olamiz

$d([e_1,e_2])=[d(e_1),e_2]+[e_1,d(e_2)]$ dan $\beta_{n+1}=0$ ekanligi ya'ni

$d(e_2)=\sum_{i=1}^{n}\beta_i e_i$ kelib chiqadi;

$d([e_1,x])=[d(e_1),x]+[e_1,d(x)]$ dan

$\gamma_{n+1}=0,\ \alpha_{n+1}=0, \alpha_i=0, 3\le i\le n$ ekanligi ya'ni

$d(e_1)=\alpha_1e_1+\alpha_2e_2$ va $d(x)=\sum_{i=1}^{n}\gamma_i e_i$ kelib chiqadi;

$d([e_1,e_1])=[d(e_1),e_1]+[e_1,d(e_1)]$ dan $\alpha_2=0$ ekanligi ya'ni

$d(e_1)=\alpha_1e_1$ kelib chiqadi;

$d([e_2,x]=[d(e_2),x]+[e_2,d(x)]$ dan $\gamma_1=-\beta_3,\ \ \beta_i=0,\ 4\le i\le n$ ekanligi ya'ni $d(e_2)=\beta_1e_1+\beta_2e_2+\beta_3e_3$ kelib chiqadi;

$d([x,e_1]=[d(x),e_1]+[x,d(e_1)]$ dan

$\beta_1=0,\beta_2=\alpha_1,\gamma_2=-\beta_3,\ \gamma_i=0,3\le i\le n-1$ ekanligi ya'ni

$d(e_2)=\alpha_1e_2+\beta_3e_3$ va $d(x)=-\beta_3e_1-\beta_3e_2+\gamma_n e_n$ kelib chiqadi;

$d([x,x]=[d(x),x]+[x,d(x)]$ dan $\gamma_n=0$ ekanligi ya'ni

$d(x)=-\beta_3e_1-\beta_3e_2$ kelib chiqadi;

$d([e_2,e_1])=[d(e_2),e_1]+[e_2,d(e_1)]$ dan $d(e_3)=2\alpha_1e_3+\beta_3e_4$ ekanligi kelib chiqadi;

$d([e_3,e_1])=[d(e_3),e_1]+[e_3,d(e_1)]$ dan $d(e_4)=3\alpha_1e_4+\beta_3e_4$ ekanligi kelib chiqadi;

Umumiy holda $d(e_i)=(i-1)\alpha_1e_1+\beta_3e_{i+1},\ \ 3\le i\le n$ teng ekanligini matematik induksiya yordamida isbotlaymiz:

$d(e_n)=(n-1)\alpha_1e_n$ ekanligidan $d(e_{i+1})=i\alpha_1e_{i+1}+\beta_3e_{i+2}$ kelib chiqishini ko'paytirish jadvalidan foydalanib hisoblaymiz:

$$d([e_ie_1]=[d(e_i),e_1]+[e_i,d(e_1)]$$
$$d(e_{i+1})=(i-1)\alpha_1e_{i+1}+\beta_3e_{i+2}+\alpha_1e_{i+1}=i\alpha_1e_{i+1}+\beta_3e_{i+2}$$

Differensiallash xossasini qolgan ko'paytmalar uchun tekshirish ayniyatni beradi.

Shunga ko'ra

$$d(e_1)=\alpha_1e_1;$$
$$d(e_2)=\alpha_1e_1+\beta_3e_3;$$
$$(e_i)=(i-1)\alpha_1e_1+\beta_3e_{i+1},\ \ 3\le i\le n$$

Tasdiq isbotlandi.

Tasdiq 5. R_1Leybnits algebrasi to'liqdir.

Isboti: R_1 algebraning markazining nolligi ko'paytirish jadvalidan bevosita kelib chiqadi. Navbatda R_{e_1},R_x, ichki differensiallashlarni hsoblab topamiz.

$$\begin{cases} R_{e_1}(e_i) = e_{i+1}, 2 \le i \le n-1 \\ R_{e_1}(x) = -e_1 - e_2, \\ R_x(e_1) = e_1 \\ R_x(e_i) = (i-1)e_i, \quad 2 \le i \le n \end{cases}$$

Tasdiq 4 ga ko'ra $Der(R_1) = \alpha_1 R_{e_1} + \beta_3 R_x$ ya'ni R_1 algebraning barcha differensiallashlari ichki ekanligi kelib chiqdi.

Tasdiq isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Аюпов Ш.А. Омиров Б.А. *О некоторых классах нильпотентных алгебр Лейбница* // Сиб. Мат. Журнал. – 2001. – Т. **42**. - № 1.

2. Karimjanov I. *Classification of Leibniz algebras with a given nilradical and with some corresponding Lie algebra* // PhD Thesis. – University of Santiago de Compostela. – 2017. – 107 p.

КВАТЕРНИОН СОНЛАРНИНГ ҲАҚИҚИЙ ТАСВИРЛАРИ ГРУППАСИ ТАЪСИРИГА НИСБАТАН ЙЎЛЛАРНИНГ ЭКВИВАЛЕНТЛИК МАСАЛАСИ

Мўминов Қобилжон Қодирович,
ЎзМУ, физика-математика фанлари доктори, профессор,
Жўрабоев Саидахбор Солижонович,
Фарғона давлат университети, таянч докторант
Тел: 98 367-41-55 e-mail: m.muminov@rambler.ru
Тел: 93 480-28-88 e-mail: saidaxbor.juraboyev@mail.ru

Аннотация: *Мақолада кватернион сонларнинг ҳақиқий тасвирлари группаси таъсирига нисбатан йўлларнинг эквивалентлик масаласи ўрганилган.*

Калит сўзлар: *йўл, эквивалентлик, дифференциал инвариант, дифференциал рационал функция.*

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПУТЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ДЕЙСТВИЯ ГРУППЫ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ КВАТЕРНИОННЫХ ЧИСЕЛ

Муминов Кобилжон Кодирович,
УзНУ, доктор физико-математических наук, профессор,
Журабаев Саидахбор Солижонович,
Ферганский государственный университет, докторант
Тел: 98 367-41-55 e-mail: m.muminov@rambler.ru
Тел: 93 480-28-88 e-mail: saidaxbor.juraboyev@mail.ru

Аннотация: *В статье исследуется проблема эквивалентности путей по отношению к действию группы вещественных представленов кватернионных чисел.*

Ключевые слова: *путь, эквивалентность, дифференциал инвариант, дифференциальная рациональная функция.*