ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»

14th April 2017, Astana

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58
Ғ 96

Ғ 96
«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

$$1+\|z\|^2+\frac{i\lambda\left|\int_0^1 z(t)e^{i\lambda t}dt\right|^2}{e^{i\lambda}+1}=0 \qquad (10)$$

теңдеуінің түбірлері нақты сандар болады.

Дәлелдеуі. Теоремада $By=iy'$ операторын қарастыру керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Байбурин М.М., Ибатов А., Отелбаев М. Один метод исследования расположения нулей мероморфных функций. Дифференциалдық теңдеулер, анализ және алгебра проблемалары. III Халықаралық ғылыми конференция. Ақтөбе-2003, 110–111 бет.
2. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики, вып. 1. Функциональный анализ. Москва:Мир,1977, 360 С.

УДК 517

«ГЕОМЕТРИЯ ЧИСЕЛ» В КОНТЕКСТЕ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ

Турдахан Кошаман

koshaman@mail.ru

Магистрант 2-курса, ЕНУ имени Л.Н.Гумилев, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Н.Темиргалиев

Приведем необходимые определения: всюду ниже s – целое положительное число, R^s – действительное евклидово пространство размерности s, Z^s состоит из всех точек R^s с целыми координатами.

Решеткой Λ_A *с базисом* $a_1,...,a_s$ называют множество

$$\Lambda_A \equiv \left\{a_1u_1+\ldots+a_su_s:(u_1,\ldots,u_s)\in Z^s\right\}\equiv AZ^s\equiv Z^s\times A.$$

Данной решетке $\Lambda\equiv\Lambda_A$ отвечает бесконечное множество базисов. Их общий вид $(a_1,\ldots,a_s)\times U=(b_1,\ldots,b_s)$, где U пробегает все целочисленные матрицы с определителем ± 1. Однако $b_j=(b_{1,j},....,b_{s,j})\,(j=1,...,s)$, $d(\Lambda)=\left|\det(b_{ij})_{i,j=1}^s\right|$ – объем параллелепипеда, построенного на векторах базиса, не зависит от выбора базиса. Число $d(\Lambda)$ называется *определителем решетки* Λ.

Говорят, что решетка $\Lambda\subset R^s$ является *допустимой* для множества $E\subset R^s$ или E - *допустимой,* если множество $E^*=E\setminus\{0\}$ не содержит точек решетки Λ.

Пусть E — множество конечного типа. Наибольшая нижняя грань

$$\Delta(E)=\inf_{\Lambda-E-допустима} d(\Lambda)$$

определителей $d(\Lambda)$ всех E-допустимых решеток Λ называется *критическим определителем* множества E. Если E – множество бесконечного типа, то дополнительно определяют $\Delta(E)=+\infty$.

Всякая E-допустимая решетка Λ, для которой $d(\Lambda)=\Delta(E)$ называется *критической решеткой* множества E. Ясно, что множество бесконечного типа не имеет критических решеток.

Теорема 1 (см. [1]). *Пусть* $l\geq 3$ *- простое число и* $s=l-1$, $\theta=e^{\frac{2\pi i}{l}}$. *Пусть* $E\subset R^s$ *- произвольное множество (не обязательно измеримое по Жордану, Лебегу и в любом смысле). Если существует такое простое число* $p\equiv 1(\mathrm{mod}\, l)$, *что для всякого вектора* $m=(m_1,...,m_s)$ *с целочисленными координатами из множества* E^* *это число не является делителем целого числа* $N(m)=\prod_{k=1}^{s}(m_1+m_2\theta^k+...+m_s\theta^{(s-1)k})$, *то* p *оценивает сверху критический определитель (ясно, что в этих условиях* E *имеет конечный тип), а решетка* $\Lambda_p\subset Z^s$ *с* $d(\Lambda_p)=p$, *которая эффективно строится по* p, *является* E *- допустимой.*

Для проведения вычислительных экспериментов, выпишем алгоритм для реализации теоремы 1.

1. Подбираем конечное множество E, для которого необходимо получить оценку сверху критического определителя.

2. Выписываем все элементы $m=(m_1,...,m_s)$ множества $E\cap Z^s$.

3. Для каждого элемента $m=(m_1,...,m_s)$ множества $E\cap Z^s$ вычисляется норма идеала

$$N(m)=\prod_{k=1}^{s}(m_1+m_2\theta^k+...+m_s\theta^{(s-1)k}),$$

где $\theta=e^{\frac{2\pi i}{l}}$ примитивный корень степени l от 1.

4. Для каждого $m\in E$ выписывается разложение на простые множители нормы $N(m)$,

$$N(m)=p_1^{t_1}(m)...p_{b(m)}^{t_{b(m)}}(m). \qquad (1)$$

5. Выписывается последовательность простых чисел

$$p_1(E)<p_2(E)<...<p_\tau(E),$$

составленная из всех простых чисел из разложений (1) при всех $m\in E\cap Z^s$.

6. Находится наименьшее простое $p\equiv 1(\mathrm{mod}\, l)$, которое для каждого $m=(m_1,...,m_s)$ из E не делит $N(m)$, что реализуется следующим образом. Из последовательности простых чисел $p\equiv 1(\mathrm{mod}\, l)$ выбираем такое наименьшее p, которое не принадлежит конечной последовательности (4), т.е. $p\neq p_j(E)$ при всех $j=1,2,...,\tau$.

7. Получаем решение поставленной задачи – получения оценки сверху критического определителя $d(E)\leq p$ ограниченного множества E по всем целочисленным решеткам

Проведем полную реализацию вычислительной процедуры для множества

$$E=\{(m_1,m_2): 6\cdot\sqrt{m_1^2+m_2^2}-(m_1^2+m_2^2)-6\cdot m_1\geq 0\}$$

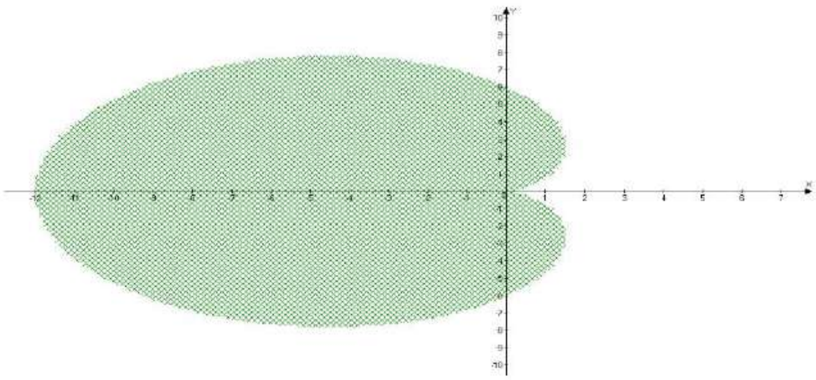

Рисунок 1. Множество E (Кардиойда)

Выпишем элементы множества $E \cap Z^2$ (см. Таблицу 1)

Таблица 1. Элементы множества $E \cap Z^2$

№	m_1	m_2	№	m_1	m_2	№	m_1	m_2	№	m_1	m_2	№	m_1	m_2	№	m_1	m_2
1	-12	0	*26*	-9	0	51	-7	-2	76	-5	-7	101	-4	3	126	-2	-2
2	-11	-3	*27*	-9	1	52	-7	-1	77	-5	-6	102	-4	4	127	-2	-1
3	-11	-2	*28*	-9	2	53	-7	0	78	-5	-5	103	-4	5	128	-2	0
4	-11	-1	*29*	-9	3	54	-7	1	79	-5	-4	104	-4	6	129	-2	1
5	-11	0	*30*	-9	4	55	-7	2	80	-5	-3	105	-4	7	130	-2	2
6	-11	1	*31*	-9	5	56	-7	3	81	-5	-2	106	-3	-7	131	-2	3
7	-11	2	*32*	-9	6	57	-7	4	82	-5	-1	107	-3	-6	132	-2	4
8	-11	3	*33*	-8	-6	58	-7	5	83	-5	0	108	-3	-5	133	-2	5
9	-10	-5	*34*	-8	-5	59	-7	6	84	-5	1	109	-3	-4	134	-2	6
10	-10	-4	*35*	-8	-4	60	-7	7	85	-5	2	110	-3	-3	135	-2	7
11	-10	-3	*36*	-8	-3	61	-6	-7	86	-5	3	111	-3	-2	136	-1	-6
12	-10	-2	*37*	-8	-2	62	-6	-6	87	-5	4	112	-3	-1	137	-1	-5
13	-10	-1	*38*	-8	-1	63	-6	-5	88	-5	5	113	-3	0	138	-1	-4
14	-10	0	*39*	-8	0	64	-6	-4	89	-5	6	114	-3	1	139	-1	-3
15	-10	1	*40*	-8	1	65	-6	-3	90	-5	7	115	-3	2	140	-1	-2
16	-10	2	*41*	-8	2	66	-6	-2	91	-4	-7	116	-3	3	141	-1	-1
17	-10	3	*42*	-8	3	67	-6	-1	92	-4	-6	117	-3	4	142	-1	0
18	-10	4	*43*	-8	4	68	-6	0	93	-4	-5	118	-3	5	143	-1	1
19	-10	5	*44*	-8	5	69	-6	1	94	-4	-4	119	-3	6	144	-1	2
20	-9	-6	*45*	-8	6	70	-6	2	95	-4	-3	120	-3	7	145	-1	3
21	-9	-5	*46*	-7	-7	71	-6	3	96	-4	-2	121	-2	-7	146	-1	4
22	-9	-4	*47*	-7	-6	72	-6	4	97	-4	-1	122	-2	-6	147	-1	5
23	-9	-3	*48*	-7	-5	73	-6	5	98	-4	0	123	-2	-5	148	-1	6
24	-9	-2	*49*	-7	-4	74	-6	6	99	-4	1	124	-2	-4	* * *		
25	-9	-1	*50*	-7	-3	75	-6	7	100	-4	2	125	-2	-3	169	1	4

В рисунке 2 приведены элементы множества $E \cap Z^2$ в декартовой системе.

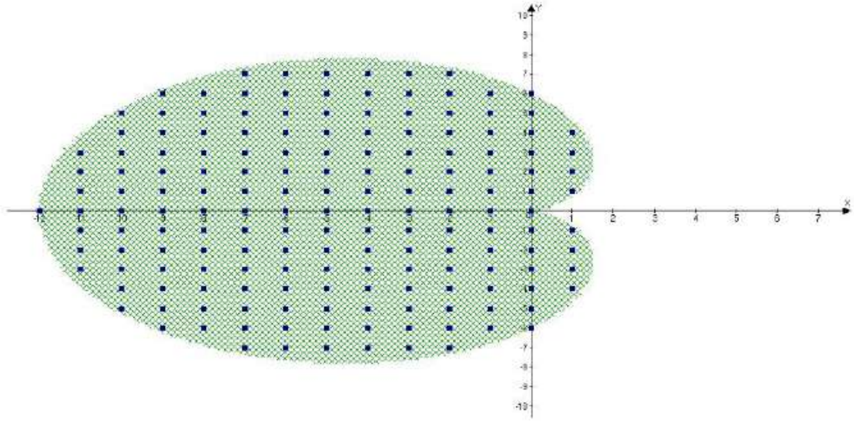

Рисунок 2. Множество $E \cap Z^2$

Далее, для каждого элемента $m = (m_1, m_2)$ множества $E \cap Z^2$ вычислим норму $N(m)$ и разложим ее на простые множители (см. Таблица 2).

Таблица 2. Разложение элементов нормы $N(m)$ на простые множители

№	m_1	m_2	*N(m)*	Разл.на прост.множ.
1	-12	0	144	$2^4 \cdot 3^2$
2	-11	-3	97	97
3	-11	-2	103	103
4	-11	-1	111	3·37
5	-11	0	121	11^2
6	-11	1	133	$7 \cdot 19$
7	-11	2	147	$3 \cdot 7^2$
8	-11	3	163	163
9	-10	-5	75	$3 \cdot 5^2$
10	-10	-4	76	$2^2 \cdot 19$
11	-10	-3	79	79
12	-10	-2	84	$2^2 \cdot 3 \cdot 7$
13	-10	-1	91	$7 \cdot 13$
14	-10	0	100	$2^2 \cdot 5^2$
15	-10	1	111	3·37
16	-10	2	124	$2^2 \cdot 31$
17	-10	3	139	139
18	-10	4	156	$2^2 \cdot 3 \cdot 13$
19	-10	5	175	$5^2 \cdot 7$
20	-9	-6	63	$3^2 \cdot 7$
21	-9	-5	61	61
22	-9	-4	61	61
23	-9	-3	63	61
* * *				
169	1	4	13	13

Разложение на простые множители осуществлялась при помощи программы Visual Basic. Тогда последовательность простых чисел есть

$$2 < 3 < 5 < 7 < 11 < 13 < ... < 127 < 139 < 151 < 163 \quad (2)$$

Выпишем последовательность простых $p \equiv 1(\mathrm{mod}5)$:

$$7 < 13 < 19 < 31 < 37 < 43 < 61 < 67 < 73 < 79 < 97 < 103 < 109 < 127 < 139 < 151 < 157 < 163$$

Сравнивая множества (2) и (3) находим, что наименьшее простое $p \equiv 1(\mathrm{mod}5)$, которое для каждого $m = (m_1, m_2)$ из $E \cap Z^2$ не делит $N(m)$ есть $p = 157$. Таким образом, получаем оценку сверху для критического определителя множества E, $\Delta(E) \le 157$.

Список использованных источников

1 Темиргалиева Ж.Н., Темиргалиев Н. «Геометрия чисел» в контексте алгебраической теории чисел // Изв.вузов.Матем. –2016. –№10. –С. 92–97.

УДК 517.5

АҚЫРСЫЗ РЕТТІ ИНТЕГРАЛДЫҚ ОПЕРАТОРДЫҢ КОМПАКТЫЛЫҒЫ

Файзулла Ақерке Талғатқызы
akerke_11.10.93@bk.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-ң магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Абылаева А.М

$0 \le a < b \le \infty, 0 < p < \infty,\ \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p'} = 1,\ I = (a,b)$ және $\upsilon, w - I$ аралығында локальды қосындыланатын, барлық жерде оң салмақты функциялар болсын.

Бұл жұмыста T_γ интегралдық операторының $L_{p,w}$ кеңістігінен $L_{q,\upsilon}$ кеңістігіне компактылығын қарастырамыз

$$T_\gamma f(x) = \int_0^x W^{\gamma-1}(s) \ln \frac{W(x)}{W(x) - W(s)} \omega(s) f(s) ds,$$

мұндағы $W -$ теріс емес, қатаң өспелі және $I -$ аралығында локальды абсолютті үзіліссіз функция болсын. $\dfrac{dW(x)}{dx} = \omega(x),\ x \in I$ деп алайық. $L_{p,\omega}$ -кеңістігі деп нормасы

$$\| f \|_{p,\omega} \equiv \left(\int_a^b | f(x)|^p \omega(x) dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

ақырлы болатын I-аралығында өлшемді барлық функциялардың жиынын аламыз.

Теорема. $1 < p \le q < \infty,\quad \gamma > \dfrac{1}{\mathrm{p}}$ болсын. T_γ операторы $L_{p,w}$ кеңістігінен $L_{q,\upsilon}$ кеңістігіне