Әдебиеттер тізімі

1. *Позияк Э.Г., Шинин Е.В.* Дифференциальная геометрия. Изд.МГУ. 1990 г.
2. *Попов А.Г.* Псевдосферические поверхности и некоторы задачи математической физики. Фундаментальная и прикладная математика. Т.11(2005), №1, с.227-239.

ОБ ОРТОГОНАЛЬНОСТИ СЕМЕЙСТВ ТИПОВ В УПОРЯДОЧЕННЫХ СТРУКТУРАХ

Кулпешов Б.Ш.
Международный университет информационных технологий, Казахстан
E-mail: b.kulpeshov@iitu.kz

Настоящая работа касается понятия *слабой о-минимальности*, первоначально глубокоисследованного в [1]. Подмножество A линейноупорядоченной структуры M называется *выпуклым*, если длялюбых $a,b \in A$ и $a,b \in A$ всякий раз когда $a < c < b$ мы имеем $c \in A$. *Слабо о-минимальной структурой* называется линейно упорядоченная структура $M = \langle M, =, <, ... \rangle$ такая, что любое определимое (с параметрами) подмножество структуры M является объединением конечного числа выпуклых множеств в M.

В следующих определениях M – слабоо-минимальная структура, $A, B \subseteq M$, $M - |A|^+$-насыщенна, $p, q \in S_1(A)$ – неалгебраические.

Определение 1 [2]. Будем говорить что тип p не является *слабо ортогональным* типу q, если существуют A-определимая формула $H(x,y)$, $\alpha \in p(M)$ и $\beta_1, \beta_2 \in q(M)$ такие что $\beta_1 \in H(M,\alpha)$ и $\beta_2 \notin H(M,\alpha)$.

Лемма 2 [2]. Отношение не слабой ортогональности является отношением эквивалентности на $S_1(A)$.

Определение 3 [3]. Будем говорить что тип p не является *вполне ортогональным* типу q, если существует A-определимая биекция $f : p(M) \to q(M)$. Будем говорить что слабо о-минимальная теория является *вполне о-минимальной*, если понятия слабой и вполне ортогональности 1-типов совпадают.

Определение 4 [4, 5]. Пусть $p_1(x_1), ..., p_n(x_n)$ – 1-типы из $S(T)$ с дизъюнктными множествами свободных переменных. Тип $q(x_1,...,x_n) \in S(T)$ называется $(p_1,...,p_n)$*-типом*, если $q(x_1,...,x_n) \supseteq \bigcup_{i=1}^{n} p_i(x_i)$. Множество всех $(p_1,...,p_n)$-типов теории T обозначается через $S_{p_1,...,p_n}(T)$ Счетная теория T называется *почти* ω*-категоричной*, если для любых типов $p_1(x_1),..., p_n(x_n) \in S(T)$ существует лишь конечное число типов $q(x_1,...,x_n) \in S_{p_1,...,p_n}(T)$.

Пусть $A \subseteq B \subseteq M, B$ конечно, $p_1, p_2, ..., p_s \in S_1(A)$ – неалгебраические. Мы говорим, что семейство 1-типов $\{p_1,...,p_s\}$ является *слабо ортогональным над* B, если каждый s-кортеж $\langle a_1,...,a_s \rangle \in p_1(M) \times ... \times p_s(M)$ удовлетворяет одному и тому же типу над B. Мы говорим, что семейство 1-типов $\{p_1,...,p_s\}$ является *ортогональным над* B, если для любой последовательности $(n_1,...,n_s) \in \omega^s$, для любых возрастающих кортежей $\overline{a}_1, \overline{a}'_1 \in [p_1(M)]^{n_1}$, …, $\overline{a}_s, \overline{a}'_s \in [p_s(M)]^{n_s}$ таких, что $tp(\overline{a}_1 / B) = tp(\overline{a}'_1 / B)$, …, $tp(\overline{a}_s / B) = tp(\overline{a}'_s / B)$ мы имеем $tp(\langle \overline{a}_1,...,\overline{a}_s \rangle / B) = tp(\langle \overline{a}'_1,...,\overline{a}'_s \rangle / B)$.

Теорема 5. Пусть T – почти ω-категоричная вполне о-минимальная теория, $p_1,..., p_m \in S_1(\varnothing)$ – неалгебраические попарно слабо ортогональные типы. Тогда $\{p_1,..., p_m\}$ ортогонально над $\varnothing$.

Список использованных источников

1. *Macpherson H.D., Marker D. and Steinhorn C.* Weaklyo-minimal structures and real closed fields // Transactions of The American Mathematical Society. – 2000. – Vol. 352. – P. 5435-5483.
2. *Baizhanov B.S.* Expansion of a model of a weakly o-minimal theory by a familyof unary predicates // The Journal of Symbolic Logic. – 2001. – Vol. 66. – P. 1382-1414.
3. *Кулпешов Б.Ш.* Ранг выпуклости и ортогональность в слабо о-минимальных теориях // Известия НАН РК, серия физико-математическая. – 2003. – Том 227. – С. 26-31.

4. *Ikeda K., Pillay A., Tsuboi A*. Ontheories having three countable models // Mathematical Logic Quarterly. – 1998. – Vol. 44, N 2. – P. 161-166.

5. *Судоплатов С.В*. Классификация счетных моделей полных теорий. – Изд-во НГТУ, Новосибирск, части 1 и 2, 2014. – 356 с. и 448 с.

КЕЙБІР МАТРИЦАЛАРДЫҢ БЛОГТЫ ТҮРЛЕРІ

Кутимов К.С., Жумадильдина Ж.

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, Караганда, Казахстан

E-mail: kiyas6@mail.ru

Көлденең және тік сызықтармен блоктарға бөлінген, $m \times n$ өлшемді A сандық матрицасы блогты (торлы) матрица деп аталады. A блогты матрицасының элементі болып, $m_i \times n_j$, $i = 1,2,..., p$, $j = 1,2,...,q$ өлшемді A_{ij} матрицасы болып табылады. Мұндағы $m_1 + m_2 + \cdots + m_p = p$ және $n_1 + n_2 + \cdots + n_q = q$.

Блогты матрицада амалдар сандық матрицадағы ережелер бойынша жүзеге асырылады.

Егер сандық A және B матрицаларын бірдей өлшемді $A = (A_{ij})$ және $B = (B_{ij})$ блогтарына бөлсе, онда $C = A + B$ қосындысын сәйкесінше $C = (C_{ij})$ блоктарына бөлсе, әрбір блок үшін $C_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$ болады. Егер блогты $A = (A_{ij})$ матрицасын λ санына көбейтсек, онда $\lambda A = A\lambda = (\lambda A_{ij})$ матрицасын аламыз.

Блогты матрицаны транспондегенде матрицаның барлық блоктық құрылымы және блогтары транспонделеді.

$$A^T = \left(\begin{array}{c|c} A_{11} & A_{12} \\ \hline A_{21} & A_{22} \end{array}\right)^T = \left(\begin{array}{c|c} A_{11}^T & A_{21}^T \\ \hline A_{12}^T & A_{22}^T \end{array}\right)$$

Блогтық матрицаларды көбейту.

Енді A және B блоктық матрицаларда көбейту операциясын қарастырайық. Блокты A және B матрицалары келісілген деп аталады, егер $A = (A_{ik})$ матрицасының бағандар бойынша бөлінген блоктары $B = (B_{kj})$ матрицасының жолдар бойынша бөлінген блоктарына тең, яғни A_{ik} - блогы $m_i \times p_k$ өлшемді, ал $B_{kj} - p_k \times n_j$ $(k = 1, 2, \cdots, s)$ өлшемді болады. Келісілген блогты матрицаларда A_{jk} және B_{kj} блогтары келісілген болып табылады.

A және B келісілген блогты матрицаларының $C = A \cdot B$ көбейтіндісі $C = (C_{ij})$ блогты матрицасы деп аталып, келесі формула бойынша есептелінеді:

$$C_{ij} = A_{i1} \cdot B_{1j} + A_{i2} \cdot B_{2j} + \ldots + A_{is} \cdot B_{sj}$$

Блогтарға бөлінген матрицаларды қалыпты тәсілмен көбейтуге болады. C_{ij} көбейтіндісін алу үшін, A матрицасының i-жолын, j-бағаның бөліктеу қажет.Кейінен сәйкес блоктардың көбейтінділерінің қосындылар табамыз: бірінші блоктың i-ші жолын бірінші блоктың j-ші бағанына көбейтіледі, екінші блоктың i-ші жолын екінші блоктың j-ші бағанына көбейтіледі, т.с.с., ал көбейтінділердің нәтижелері қосылады.

Ескерту!

1. Қосу, санға көбейту және блогты матрицалардың көбейту операциялары блогты матрицада сандық матрицадағы ережелер бойынша жүзеге асырылады, тек элементтер орнына блогтар қолданылады.

2. Блогты матрицаға амалдарды қолдануда оларды әрқашан сандық матрица ретінде қарастыруға болады, және сандық матрицалар үшін қолданылатын ережелер мен операцияларды жүзеге асыруға болады. Бұл жағдайда операциялардың нәтижесі (сандық матрица) бірдей болады. Блогты матрицаға амалдарды қолдану, сандық матрицаларға қарағанда қолайлылақ, егер есептеу нәтижесінде толық матрицаны емес, оның бөлігі-блогты қарастыратын болса.

3. Көпшілік элементі нөлден өзге матрица тығыз матрица деп аталады. Ал, көптеген элементтері нөлге тең матрица жеңілдетілген матрица деп аталады. Басым бөлігі нөлге тең, жеңілдетілген матрица үшін, нөлдік блогтарды, есептеу операциясын жеңілдету үшін, бөліп алу тиімді.