УДК 519.87

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОНИРОВАННЫХ И СОПРЯЖЕННЫХ ВЕКТОР-МАТРИЦ

Воробьев Г.Н., Гальмак А.М., Овсянникова И.П.
Могилёвский государственный университет продовольствия
г. Могилёв, Беларусь

В докладе пойдет речь о задаче алгоритмического построения аналогов транспонированных и сопряженных вектор-матриц. Авторами установлено, что алгоритмические модели транспонированной и сопряженной вектор-матриц могут быть представлены абстрактными моделями матриц, свойства которых зависят от принятых спецификаций. Разработанные модели обладают свойствами, некоторые из которых существенно отличаются от аналогичных свойств обычных матриц.

В работе рассматриваются классы обобщенных матриц, для которых введены функции транспонирования и сопряжения, способных варьироваться в заданном локальном шаблоне вектор-матриц. Такие классы представляют собой типы данных, являющихся основой для построения аналогов, в которых решены задачи распознавания свойств транспонированных и сопряженных матриц алгоритмически разрешимыми методами. Получена оценка для числа существенных переменных локальных функций транспонирования и сопряжения в заданном классе. Все необходимые теоретические сведения о транспонированных и сопряженных вектор-матрицах можно найти в книге А.М. Гальмака [1].

Для всякой вектор-матрицы $\mathbf{A} = (A_1, \ldots, A_k)$ над ассоциативным кольцом с единицей транспонированной называют вектор-матрицу $\mathbf{A}' = (A_1', \ldots, A_k')$, у которой каждая компонента A_j' является транспонированной матрицей для компоненты A_j вектор-матрицы $\mathbf{A}$. Решена задача вычисления транспонированных вектор-матриц в соответствии с равенством (1.5.4) [1, с. 26], то есть $[\mathbf{A}_1\mathbf{A}_2 \ldots \mathbf{A}_{l-1}\mathbf{A}_l]'_{l,\,\sigma,\,k} = [\mathbf{A}'_l\mathbf{A}'_{l-1} \ldots \mathbf{A}'_2\mathbf{A}'_1]_{l,\,\sigma^{-1},\,k}$

Для всякой вектор-матрицы $\mathbf{A} = (A_1, \ldots, A_k)$ над C называют: комплексно сопряженной вектор-матрицу $\overline{\mathbf{A}} = (\overline{A}_1, \ldots, \overline{A}_k)$, у которой каждая компонента $\overline{A}_j$ является комплексно сопряженной с компонентой A_j вектор-матрицы $\mathbf{A}$; эрмитово сопряженной вектор-матрицу $\mathbf{A}^* = (A_1^*, \ldots, A_k^*)$, у которой каждая компонента A_j^* является эрмитово сопряженной с компонентой A_j вектор-матрицы $\mathbf{A}$.

Решена задача вычисления: комплексно сопряженной вектор-матрицы в соответствии с равенством (1.7.3) [1, с. 44], то есть $\overline{[\mathbf{A}_1\mathbf{A}_2 \ldots \mathbf{A}_l]}_{l,\,\sigma,\,k} = [\overline{\mathbf{A}}_1\overline{\mathbf{A}}_2 \ldots \overline{\mathbf{A}}_l]_{l,\,\sigma,\,k}$; эрмитово сопряженной вектор-матрицы в соответствии с равенством (1.7.4) [1, с. 44], то есть $[\mathbf{A}_1\mathbf{A}_2 \ldots \mathbf{A}_{l-1}\mathbf{A}_l]^*_{l,\,\sigma,\,k} = [\mathbf{A}^*_l\mathbf{A}^*_{l-1} \ldots \mathbf{A}^*_2\mathbf{A}^*_1]_{l,\,\sigma^{-1},\,k}$.

Для вектор-матриц $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$ над C решены следующие задачи: если $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$ имеют одинаковые размеры, то $\overline{\mathbf{A} + \mathbf{B}} = \overline{\mathbf{A}} + \overline{\mathbf{B}}$, $(\mathbf{A} + \mathbf{B})^* = \mathbf{A}^* + \mathbf{B}^*$; если $\lambda \in C$, то $\overline{\lambda\mathbf{A}} = \overline{\lambda}\,\overline{\mathbf{A}}$, $\overline{\mathbf{A}'} = \overline{\mathbf{A}}'$, $\overline{\overline{\mathbf{A}}} = \mathbf{A}$; $(\lambda\mathbf{A})^* = \overline{\lambda}\,\mathbf{A}^*$, $(\mathbf{A}')^* = (\mathbf{A}^*)'$, $(\mathbf{A}^*)^* = \mathbf{A}$.

Литература

1 Гальмак, А.М. Полиадические операции и обобщенные матрицы / А.М. Гальмак. – Могилёв: МГУП, 2015. – 295 с.