**Ориентированные графы с двумерным путевым комплексом**

Бухаров Марк, Фарафонов Егор

*Лаборатория Непрерывного Математического Образования, Санкт-Петербург, Россия*

Нами сделано:

Построение цепного комплекса, построение комплекса путевых гомологий ориентированного графа, исследование свойств ориентированного графа на основе его подграфов.

Наши основные результаты:

1) Пусть G --- орграф такой, что для любого его направленного квадрата [abcd] существует дуга a -> d, и не существует дуг b -> c и c -> b. Кроме того, предположим, что не существует пары различных вершин a, b с дугами в обе стороны.

Тогда \Omega\_n(G) = 0 для любого n >= 3.

2) Приведен пример графа, показывающий необходимость дополнительного условия на квадраты.

3) Также приведен пример применения теоремы для обсчета путевых гомологий триангуляции поверхности тора.

До того, как был доказан на основной результат, для того чтобы исследовать путевые гомологии ориентированного графа требовалось много времени и вычислительных мощностей. Наша работа позволяет значительно ускорить этот процесс. Чем "больше" граф, тем больше разница в скорости работы нашего метода и старого.

[1] Grigor'yan, A., Lin, Y., Muranov, Y., Yau, S. T. (2014). Homotopy theory for digraphs. arXiv preprint arXiv:1407.0234.

[2] Grigor'yan, A., Muranov, Y. V., Yau, S. T. (2014). Graphs associated with simplicial complexes. Homology, Homotopy and Applications, 16(1), 295-311.

[3] Grigor’yan, A., Lin, Y., Muranov, Y., Yau, S. T. (2015). Cohomology of digraphs and (undirected) graphs. Asian Journal of Mathematics, 19(5), 887-932.

[4] Chowdhury, S., Mémoli, F. (2018). Persistent path homology of directed networks. In Proceedings of the Twenty-Ninth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (pp. 1152-1169). Society for Industrial and Applied Mathematics.

[5] Chowdhury, S., Gebhart, T., Huntsman, S., Yutin, M. (2019, December). Path homologies of deep feedforward networks. In 2019 18th IEEE International Conference On Machine Learning And Applications (ICMLA) (pp. 1077-1082). IEEE.