

Т. В. Лубашева, ассистент
Lubasheva@bseu.by
БГЭУ (Минск)

О СВОЙСТВАХ ГРАФОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ИНФОРМАТИКИ И БИЗНЕС-АНАЛИЗА

Теория графов, являясь обширнейшим разделом дискретной математики, широко применяется в качестве инструмента в решении экономических и управленческих задач, в программировании, химии, конструировании и изучении электрических цепей, коммуникации, психологии, социологии, лингвистике, вирусологии и других областях знаний. Теория графов подходит для изучения систем со сложной структурой связей между объектами. Например, в последнее время методы теории графов успешно внедряются в интернет-маркетинг в связи с ростом, развитием и усложнением соцсетей.

Одним из направлений теоретических изысканий теории графов является представление объекта в виде графа пересечения ребер гиперграфа специального вида и изучение взаимосвязи свойств объекта и свойств такого гиперграфа. Задачи теории процессов передачи информации, кластеризации и агрегирования, теории транспортных сетей и распределения ресурсов и прочего могут успешно применять эти представления в качестве инструмента.

Каждый граф является графом пересечений ребер некоторого гиперграфа. Представление графа в качестве графа пересечений ребер гиперграфа с некоторым фиксированным свойством позволяет гарантировать наличие дополнительных свойств у исследуемого графа. Задача распознавания графов пересечений ребер гиперграфа ранга не выше k является NP-полной задачей для любого фиксированного $k \geq 4$. Свойство «быть k -раскрашиваемым» обеспечивает ограничение ранга гиперграфа и является более сильным, что позволяет решать задачи распознавания графов пересечения ребер k -раскрашиваемых гиперграфов с дополнительными свойствами в некоторых хорошо распознающихся классах за полиномиальное время.

Кликкой называется множество вершин графа, порождающее полный подграф, независимым множеством — множество вершин, порождающее пустой подграф. Степенью вершины в некотором подмножестве называется количество вершин этого подмножества, с ней смежных. Кратностью пары вершин гиперграфа называется количество ребер гиперграфа, содержащих обе вершины одновременно. Кратностью гиперграфа называется максимум кратностей пар его вершин.

Зафиксируем $m \geq 2$ и рассмотрим класс графов пересечений ребер 3-раскрашиваемых гиперграфов кратности не выше m . При исследовании расщепляемых графов [1], т.е. графов, для которых существует дизъюнктное разбиение множества его вершин на клику и независимое множество, было установлено, что если размер клики достаточно велик, т.е. превосходит $4m$, то для его принадлежности классу графов пересечений ребер 3-раскрашиваемых гиперграфов кратности не выше m необходимо и достаточно выполнение следующих условий: во-первых, для любой вершины из клики степень ее в независимом множестве не должна превосходить 2, и, во-вторых, для любой вершины из независимого множества степень не должна превосходить $2m$.

Для доказательства этого факта использовался двудольный граф, ассоциированный с расщепляемым, который был получен путем удаления ребер клики, и переформулированная в терминах покрытий теорема Берга [2]. Было построено 2-раскрашиваемое покрытие кликами ассоциированного графа, которое однозначно порождает 3-раскрашиваемое покрытие исходного. Полученный результат дает направление для дальнейшего исследования как заявленного класса, так и прочих сходных с ним по строению классов.

Источники

1. *Földes, S. Split graphs / S. Földes, P.L. Hammer // Proceedings of the 8th South-East Conf. of Combinatorics, Graph Theory and Computing. — 1977. — Vol. 19. — 315 p.*
2. *Berge, C. Graphs and hypergraphs / C. Berge. — North-Holland : American Elsevier Pub. Co, 1973. — Revised ed. — Vol. 6. — 528 p.*

*Л. Н. Макарова, канд. физ.-мат. наук, доцент
makarava@tut.by*

*Н. А. Кочетова, ассистент
БГЭУ (Минск)*

*А. Д. Козин, старший инженер
ИП Чирцова (Витебск)*

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БИТКОИНА НА ДРУГИЕ КРИПТОВАЛЮТЫ

Блокчейн — современная перспективная технология, универсальный инструмент для построения распределенных баз данных, основными преимуществами которого являются децентрализация, полная прозрачность, конфиденциальность, надежность [1]. Первым направлением использования блокчейн-технологии стали криптовалюты. Сегодня эта технология находит широкое применение в банковском, финансовом секторах по следующим направлениям: оптимизация и упрощение процессов торгового финансирования; кросс-границные платежи, позволяющие обеспечить высокую скорость при существенном снижении стоимости операций; биржи (для электронного голосования при проведении собраний акционеров), смарт-контракты [2]. Блокчейн может также оптимизировать работу налоговых органов. Согласно обзору 2018 г. Всемирного экономического форума большинство экспертов и руководителей в секторе ИКТ ожидают, что к 2025 г. правительства начнут повсеместно собирать налоги с помощью технологии блокчейн. В финансовой сфере Республики Беларусь первым примером реализации технологии блокчейн является создание и эксплуатация реестра банковских гарантий. Формирует и ведет реестр Национальный банк Республики Беларусь, на сайте которого он находится в открытом доступе. Данный проект является первым шагом к легализации криптовалют и использованию передовых технологий передачи и защиты данных в Республике Беларусь.

В данной работе проведен анализ изменений курса биткоина к доллару США, а также влияния курса биткоина на курс альткоинов (см. рисунок).

Анализ курса биткоина, проведенный с помощью эконометрических методов на основании данных курса биткоина к доллару США в период с сентября 2011 г. по август 2021 г., показал, что, несмотря на мрачные прогнозы, линия тренда на всем своем протяжении, за исключением самых ранних годов, где она пологая, стабильно растет. На основании этого можно сделать вывод, что инвестиции в биткоин не являются рискованными. А виновник резких циклических разрывов — конъюнктура рынка. Циклические колебания курса биткоина вызваны спекулятивными настроениями.

С помощью пакета Eviews также проанализировано влияние биткоина на другую криптовалюту — альткоины, которые являются ответвлениями от первоначального кода биткоина и призваны устранить его недостатки. Выявленная в работе зависимость альткоина от биткоина показала, что курс альткоина, а также других криптовалют, альтернативных биткоину, сильно зависит от курса биткоина. Если биткоин начинает дешеветь, то через некоторое время и альткоины среагируют на это снижением. Этот вывод и определяет практическую значимость полученных результатов.