

# Изучение основ Анализа формальных понятий

Learning Thresholds in Formal Concept Analysis

---

UTA PRISS, ICFCA'17, SPRINGER.

[HTTPS://LINK.SPRINGER.COM/CHAPTER/10.1007%2F978-3-319-59271-8\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-59271-8_13)

# Предпосылки исследования

---

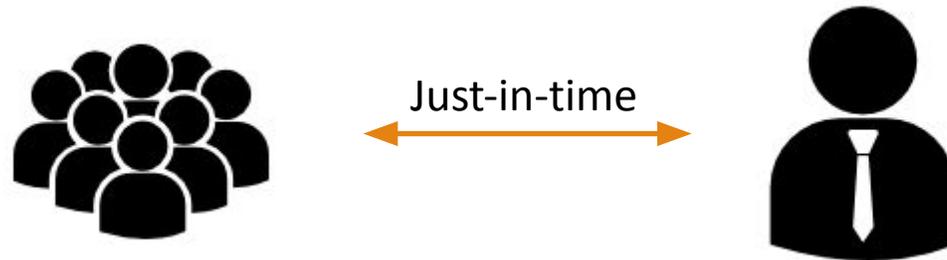
- Объекты теории формальных понятий имеют естественную структуру, что позволяет рассматривать применение данной науки в нематематических областях.
- Результаты исследования в нематематической области, в первую очередь, будут интересны людям из данной сферы, т.е. не математикам.
- Можно ли сформировать список основных терминов АФП, которого будет достаточно для понимания результатов исследований?
- Насколько тяжело не математикам постичь основы АФП?

**Цель данной статьи** – начать дискуссию по формированию основ АФП и методик их преподавания.

# Метод исследования

---

Был поставлен эксперимент по обучению 70 студентов 1 курса. Взаимодействие с преподавателем было построено по принципу just-in-time. В программу обучения вошли такие темы как логика, теория множеств и теория графов. Под конец курса студенты познакомились с частично упорядоченными множествами и решетками.



**Задачей эксперимента** было выяснить, насколько хорошо усваиваются основные материалы АФП и какие проблемы возникают при обучении.

# Определения (1/2)

---

- Множество называется *открытым*, если имеется точный способ определить, принадлежит ли объект данному множеству, но при этом само множество является слишком большим для перечисления всех его объектов, и оно не строится с помощью алгоритма.
- Термин *понятие (концепт)* применяется в отношении к двум множествам (четким, грубым, нечетким или открытым) и может как описывать данные множества, так и задавать их область применения.
  - *Экземпляр формального понятия* – конечное расширение, все характеристики задаются областью применения
  - *Математическое понятие* – необходимые и достаточные характеристики определяются описанием понятия (что однозначно определяет принадлежность объекта к расширению)
  - *Формальное понятие* – это экземпляр формального понятия и/или математическое понятие
  - *Ассоциативное понятие* – понятие, не являющееся формальным

# Определения (2/2)

---

- *Знак* – это единица общения, соответствующая тройке  $(i, r, d)$ , где  $i$  – интерпретация,  $r$  – представление,  $d$  – обозначение, при условии, что  $i$  и  $r$  однозначно определяют  $d$ .
- *$i$ -анонимный знак* – это знак, в тройке  $(i, r, d)$  которого  $r = d$ . Если  $i$  четко определено, то такой знак называют *анонимным знаком* (опуская  $i$ ).

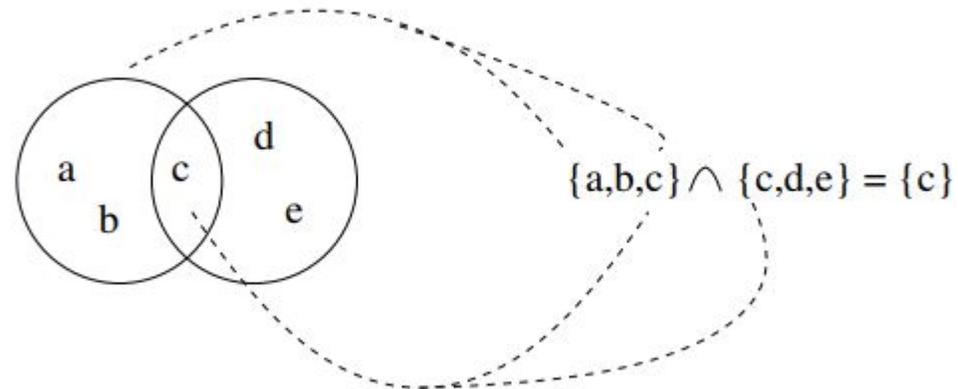
# Диаграммы и формулы

---

Одинаково ли воспринимается информация, содержащаяся в диаграмме и формуле?

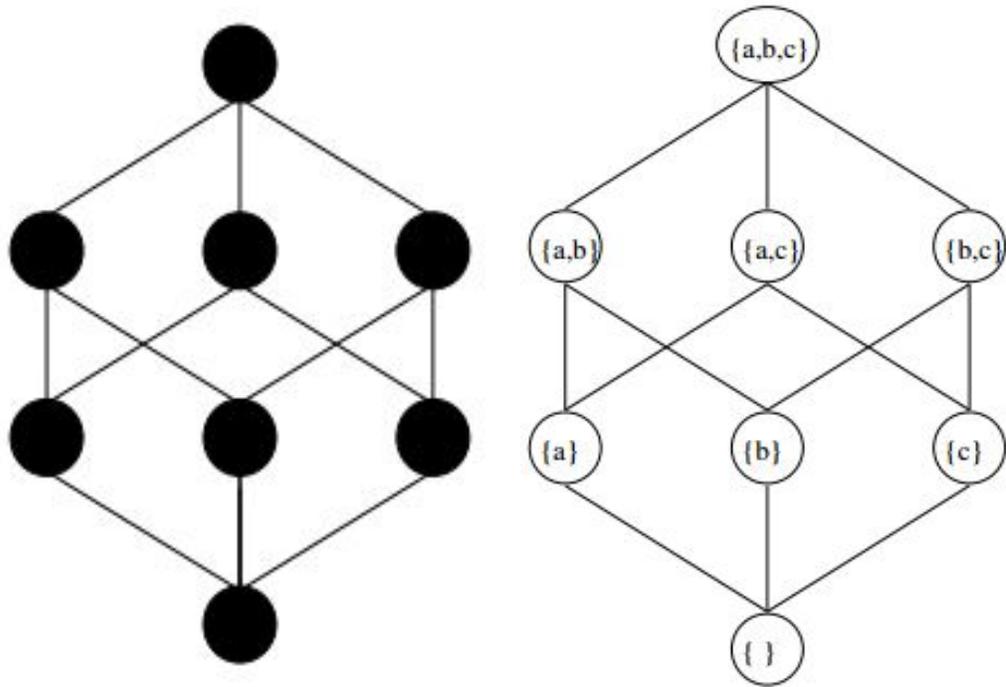
Нет. Но нельзя однозначно определить, где информация представлена более доступно.

Диаграммы воспринимаются более интуитивно, однако это только иллюстрация (например, размер окружностей не соотносится с мощностью множеств). Формула же представляет собой знание об обозначениях (на формуле требуется знание значений).



# Проблемы визуализации

---



В рамках эксперимента студентам демонстрировали различные иллюстрации графов и решеток. Одно из ключевых недопониманий, зафиксированное у учащихся – студенты всегда пытались соотнести иллюстрацию с координатными осями.

Иными словами, ученики не могли абстрагироваться от уже известных видов линейных диаграмм. Также они не понимали, на что именно требуется обращать внимание на картинке, а что можно игнорировать.

# Понимание решеток понятий

---

После рассказа ученикам введения в решетки и решетки понятий, был подтвержден список наиболее популярных вопросов после первого знакомства с данной областью:

- Каково предназначение узлов в основании и на вершине решетки?
- Почему есть неотмеченные узлы?
- Как по диаграмме определить содержание и расширение понятия?
- Как соотносятся 2 вершины, не соединенные ребром, но имеющие путь из одной в другую?
- Что такое супремум и инфинум?
- Как определить, является ли диаграмма решеткой?

# Выводы

---

- Данная работа послужила стартом дискуссии по изучению основ АФП.
- Значимая часть основных терминов АФП являются общеизвестными и понятными среди математиков, но все же они отличаются от ассоциативных понятий естественного языка.
- Визуализация полезна только тем, кто имеет навыки ее прочесть. Иначе неизбежны ложные представления и недопонимания.
- Большинство педагогов предпочитают фокусироваться больше на конкретных примерах, чем на природе изучаемого объекта.

**Спасибо за  
внимание!**

---