

# РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РЕШЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Студентка:

Екатерина А. Юреть, группа 7304

Научный руководитель:

Сергей А. Беляев, доцент, к.т.н.

# Цель и задачи работы

## Цель:

Разработка программы, предназначенной для решения школьных геометрических задач

## Задачи:

- Поиск и сравнение аналогов программ для решения задач по геометрии
- Разработка математической модели для дальнейшего построения алгоритма
- Разработка алгоритма работы с базой геометрических правил
- Разработка архитектуры предоставленного решения
- Разработка UML диаграммы классов и сценариев использования

# Постановка задачи

В современном мире после выпуска из школы важным для каждого абитуриента становится поступление на следующую ступень образования. Высокий уровень понимания геометрии часто является необходимым для поступления. Ее сложность обусловлена уникальностью решения каждой конкретной задачи.

Поиск общего алгоритма в открытом доступе не дал положительных результатов. Большинство подобных приложений решают лишь задачу вычисления определенных искоемых составляющих, что непригодно для полного понимания алгоритма получения конечного результата.

В связи с этим появляется проблема, заключенная в отсутствии автоматизированной системы, предоставляющей при вводе данных готовое решение. Актуальной становится разработка данной автоматизированной системы.

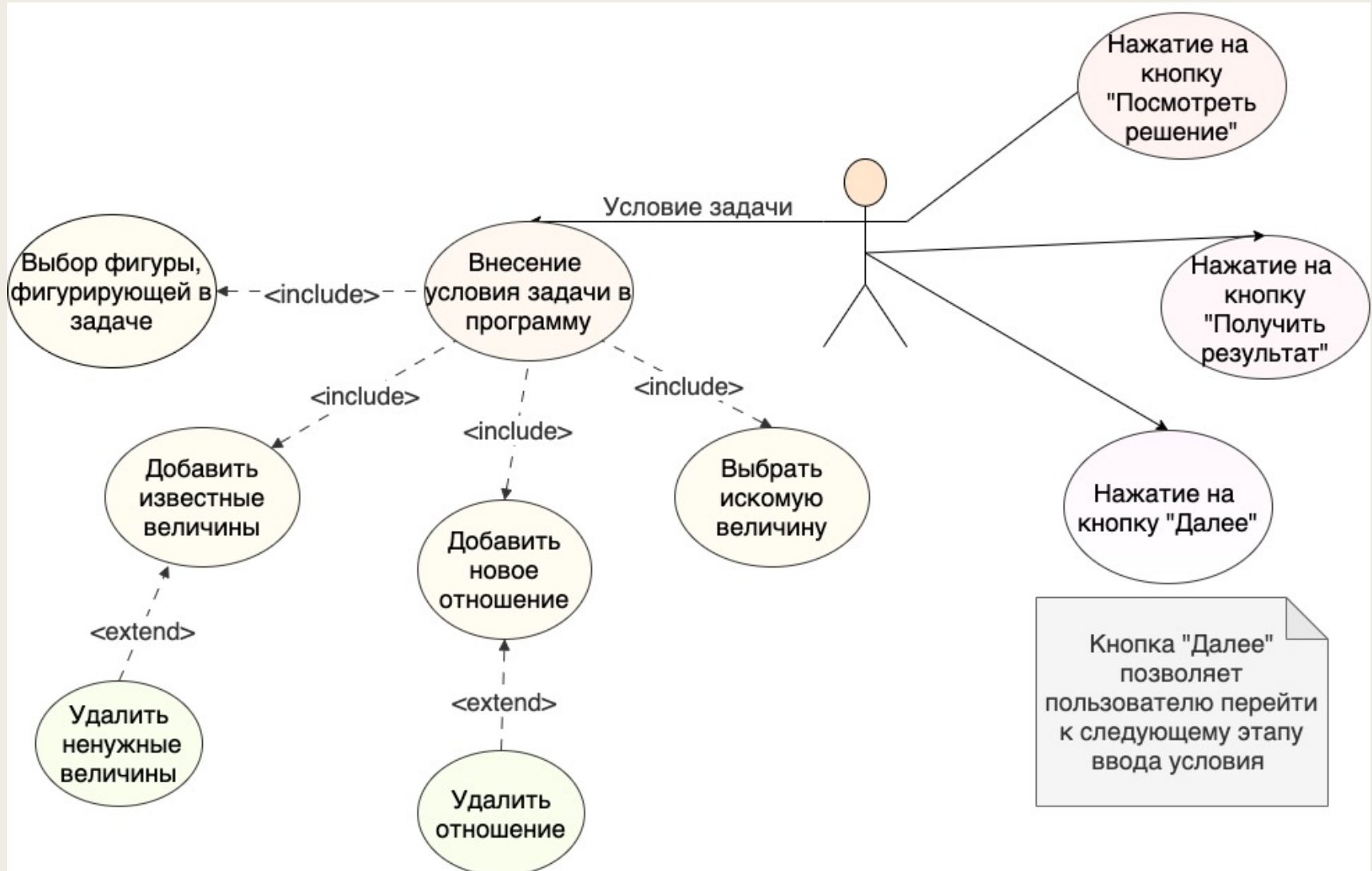
# Сравнение аналогов

Критерии сравнения набора функций аналогов:

1. Присутствие списка формул для конкретной выбранной фигуры.
2. Вычисление недостающих величин конкретной фигуры.
3. Большой набор вычисляемых величин и представленного списка фигур (>10).
4. Присутствие возможности дополнительного построения для вычисления недостающего параметра фигуры.
5. Возможность комбинирования фигур для вычисления недостающих параметров.

Аналоги	Критерии сравнения					
	Платформа	1	2	3	4	5
Geometryx	Android	+	+	+	-	-
Webmath.ru	Web-site	+	+	-	-	-
Math-solution.ru	Web-site	+	+	-	-	-
Allcalc.ru	Web-site	+	+	+	-	-
Геометрия	Android	+	+	+	-	-

# Сценарии использования



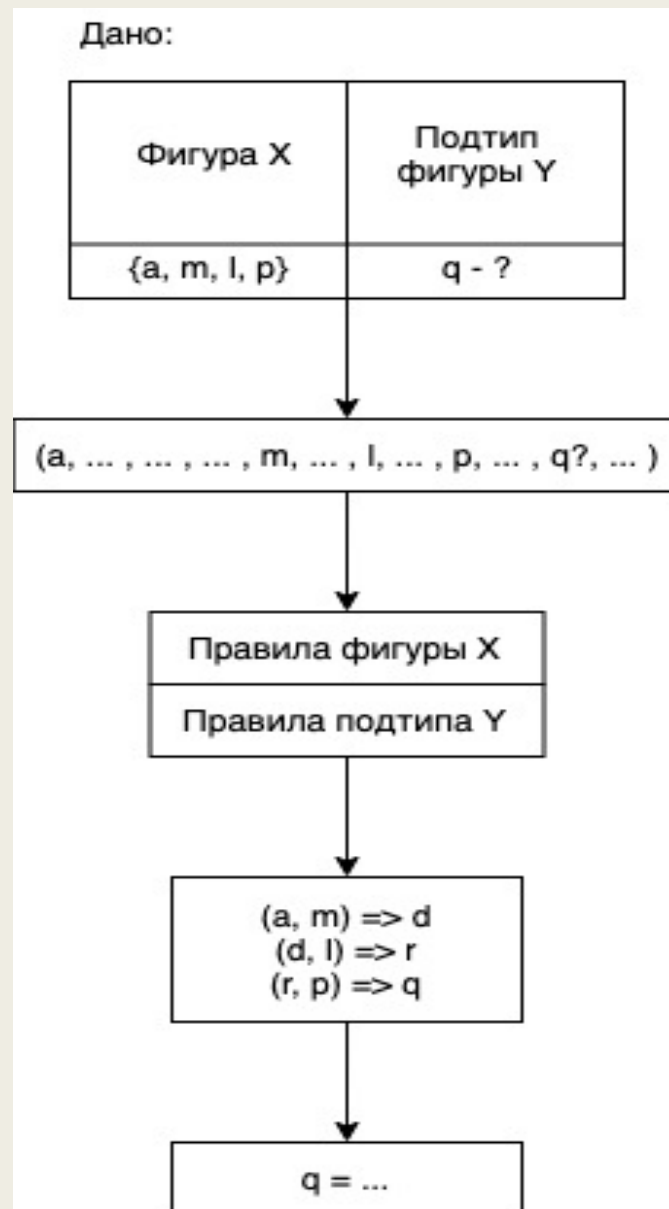
# Математическая модель

Задача может быть описана в виде математической модели –

$$M = (A, B, C, D, E, F, G, H)$$

- $A$  – множество всех правил для решения геометрических задач.
- $B: B \subset A$  – подмножество правил, описывающих свойства отдельных геометрических объектов.
- $C: C \subset A$  – подмножество правил выполняющих вычисления каких-либо параметров.
- $\{D\}, \{E\}$  – группы подмножеств множеств  $B$  и  $C$  ( $D \subset B, E \subset C$ ), где каждое подмножество определено типом фигуры.
- $F$  – множество объектов, составляющих геометрический чертеж задачи.
- $G$  – множество исходных данных задачи.
- $H$  – критерий решения задачи – данные, которые надо найти/доказать.

# Алгоритм

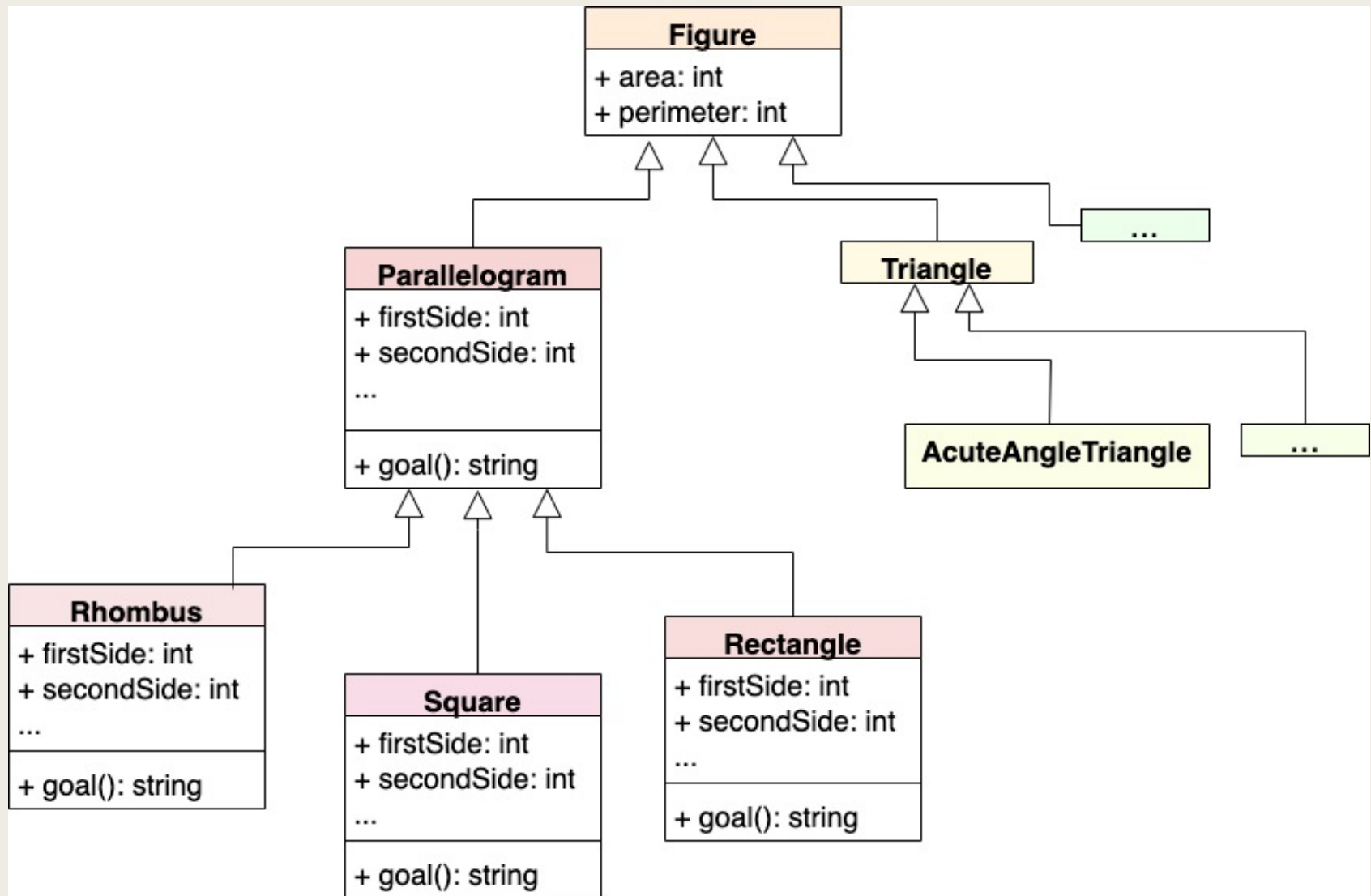


# А Р Х И Т Е К Т У Р А





# UML диаграмма классов



# Скриншоты программы



Начальный экран



Заключительный экран



# Апробация работы

- Участие в конференции "2021 IEEE Конференция российских молодых исследователей в области электротехники и электроники (2021 ElConRus)"
- Ссылка на опубликованную статью
- Ссылка на репозиторий Github  
(вставляю позже, еще не выложила)

# Заключение

В данной работе исследовалась возможность автоматизации процесса решения геометрических задач с целью обучения пользователей.

В процессе разработки были исследованы аналоги программы, представлена таблица их сравнения, была разработана математическая модель. Описана архитектура и алгоритмы, лежащие в основе приложения. Представлена UML диаграмма классов и сценарии использования.

Основным направлением дальнейшей разработки является расширение программы возможностью решать задачи, в которых фигурируют геометрические тела.