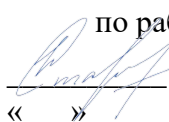


**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель,
Заместитель директора ИС

 по работе с НИУ

Н.Ю. Старичков
«__» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

В. В. Шилов
«__» _____ 2021 г.

УМНЕЕ МЕНЯ – ЛИНИИ

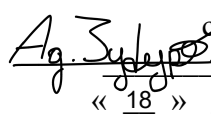
Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.05.03-01 81 01-1-Л У

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	RU.17701729.05.03-01 81 01-1-Л У

Исполнитель:

 студент группы БПИ193

/Зыдыпов Агван Валерьевич /
«__18__» _____ мая 2021 г.

2021

УТВЕРЖДЕНО
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ

УМНЕЕ МЕНЯ - ЛИНИИ
Пояснительная записка
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ

Листов 23

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	RU.17701729.05.03-01 12 01-1-ЛУ

2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1. Наименование программы.....	5
1.2. Документы, на основании которых ведется разработка.....	5
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	6
2.1. Назначение программы.....	6
2.1.1. Функциональное назначение	6
2.1.2. Эксплуатационное назначение	6
2.2. Краткая характеристика области применения.....	6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
3.1. Постановка задачи на разработку программы	7
3.2. Описание алгоритма и функционирования программы	7
3.3. Описание входных и выходных данных	13
3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств	13
3.4.1. Состав технических и программных средств	13
4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	13
4.1. Предполагаемая потребность	13
4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.....	13
5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведена пояснительная записка к программе “Умнее меня – линии”, предназначенной для помощи при решениях головоломок-лабиринтов детьми и их родителей.

В разделе «Введение» указано наименование программы, краткое наименование программы и документы, на основании которых ведется разработка.

В разделе «Назначение и область применения» указано функциональное назначение программы, эксплуатационное назначение программы и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Технические характеристики» содержатся следующие подразделы: – постановка задачи на разработку программы; – описание алгоритма и функционирования программы с обоснованием выбора схемы алгоритма решения задачи и возможные взаимодействия программы с другими программами; – описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных; – описание и обоснование выбора состава технических и программных средств.

В разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» указана предполагаемая потребность и экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];
- 7) ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к Пояснительной записке оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящей пояснительной записки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы: «Умнее меня - линии».

Наименование программы на английском языке: «Smarter than me - lines».

1.2. Документы, на основании которых ведется разработка

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы «Умнее меня - линии» в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров (НИУ ВШЭ, факультет компьютерных наук) по направлению «Программная инженерия».

Разработка ведется на основании приказа Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2020

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Назначение программы

2.1.1. Функциональное назначение

Функциональным назначением программы является построение пути в лабиринте от точки начала пути к точке конца пути путем нажатия по фотографии.

2.1.2. Эксплуатационное назначение

Программа предназначена для детей дошкольного возраста и детей младших классов. Эксплуатационным назначением данной программы является её использование при решениях головоломок – лабиринтов. Для того чтобы приложение работало корректно, нужно устройство на базе ОС Android.

2.2. Краткая характеристика области применения

Приложение было создано для помощи при решениях головоломок-лабиринтов детьми и экономии времени родителей детей. В рамках проекта необходимо разработать мобильное приложение, которое бы позволяло по фотографии детской головоломки - лабиринта распознать его и в интерактивном виде предложить решение. Данное приложение можно будет использовать как помощник для детей при выполнении ими развивающих заданий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Постановка задачи на разработку программы

Данное приложение должно мочь выполнять следующие перечисленные функции:

- 1) Возможность сфотографировать лабиринт
- 2) Возможность выбрать лабиринт из хранилища телефона
- 3) Обработка фотографии
- 4) Возможность выбрать на фотографии начало и конец пути
- 5) Возможность решать лабиринт с частичным решением
- 6) Решение лабиринта с помощью алгоритмов
- 7) Всплывающие подсказки
- 8) Визуализация пути на экране пользователя

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

3.2.1 Описание работы программы

Сперва пользователь попадает в начальное окно приложения, из которого у него есть один путь, это путь ко второму экрану, попутно вылезают на экран подсказки, для того чтобы пользователь понимал, что нужно и необходимо делать в данный момент и не теряться в приложении. Также приложение сделано с очень простым и понятным пользователю интерфейсом, так как целевой аудиторией приложению являются дети.

В приложении пользователь загружает фотографию лабиринта из фотогалереи телефона или делает фотографию в самом приложении. После выбора фотографии пользователь должен выбрать режим работы приложения: режим отображения подсказок или режим отображения полного решения. Затем нажимается кнопка “Ответ”, которая доступна только в случае выбранного изображения, на экран выводится двухцветное изображение (для лучшего распознавания лабиринта, была использована библиотека OpenCV) с распознанным лабиринтом. Далее предлагается выбрать начальную и конечную точки, между которыми необходимо найти путь.

В режиме отображения подсказок после нажатий на картинку появляются части решения. В режиме отображения полного решения после нажатия на картинку отображается полный путь, найденный с помощью алгоритма BFS, также была использована часть реализации алгоритма Астар для того, чтобы появлялись отступы, то есть дополнительное расстояние между путем и стенами лабиринта.

Для загрузки нового изображения необходимо нажать на кнопку “Назад” и повторно загрузить фотографию из галереи или сфотографировать с помощью камеры телефона.

3.2.2 Описание функционирования различных меню приложения

После запуска приложения пользователь оказывается в стартовом меню, при этом пользователь сначала увидит приветственную подсказку, с кратким описанием программы (рисунок 1).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунок 1

После нажатия на кнопку “Ок” приветственное окно закрывается и активируется кнопка “Начать”, после нажатия на которую появляются 2 подсказки с краткими инструкциями пользования вторым меню приложения (Рисунок 2, 3).



Рисунки 2, Рисунок 3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Далее перед пользователем появляется главное меню с четырьмя кнопками “Назад”, “Галерея”, “Фото”, “Ответ”, кнопка назад возвращает пользователя в стартовое меню. (Рисунок 4)



Рисунок 4

При нажатии на кнопку “Галерея” пользователю предлагается выбрать фото лабиринта из хранилища телефона, при отсутствии фото в галереи можно обратиться к другой кнопке “Камера”, с помощью которой можно получить недостающее фото, оно может быть сфотографировано из журнала, газеты или другого интерактивного ресурса (Рисунок 5).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

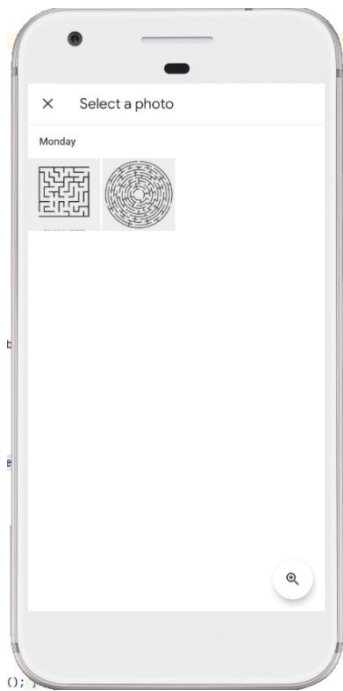


Рисунок 5

При нажатии на кнопку “Камера” пользователю предлагается сфотографировать лабиринт с помощью камеры телефона, для того чтобы добиться лучшего результата, фотографию необходимо сделать в хорошо освещенном помещении или со вспышкой, также избегайте теней на фото и резких перепадов света (Рисунок 6).

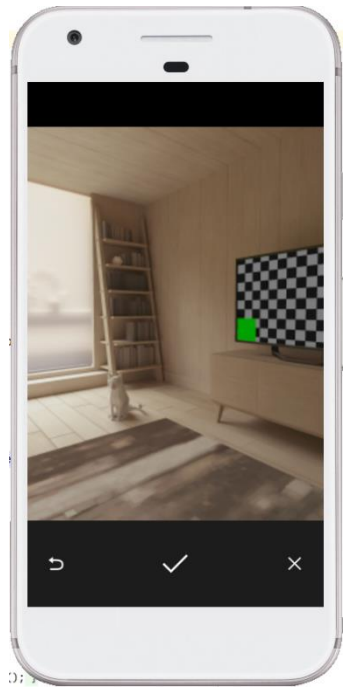


Рисунок 6

Если фото было выбрано, то кнопка “Ответ” становится доступной, и пользователь

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

сможет приступить к дальнейшему решению. Далее предлагается выбрать режим решения лабиринта с подсказками или без подсказок (Рисунки 7 и 8).

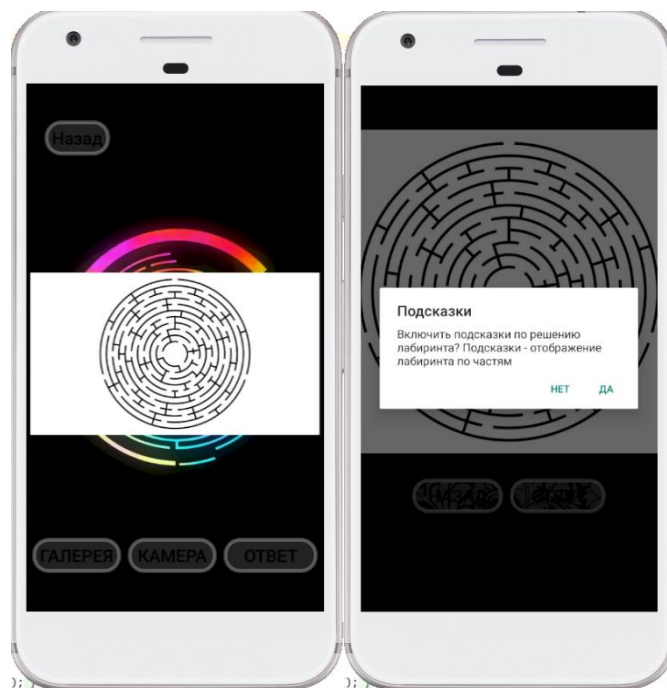


Рисунок 7, Рисунок 8

После выбора режима пользователь нажимает кнопку ответ и выбирает начальную и конечную точки пути на картинке (Рисунок 9).

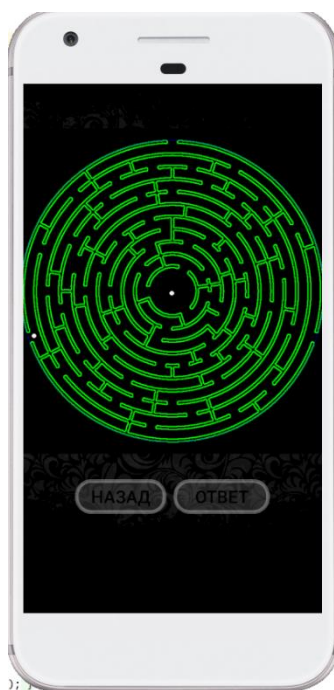


Рисунок 9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

В режиме отображения подсказок путь прорисовывается по частям при повторных нажатиях на картинку (Рисунки 10 и 11).



Рисунки 10 и 11

В режиме без подсказок путь полностью прорисовывается при нажатии на картинку, после того как пользователь нажал на экран, ему необходимо подождать 5-10 секунд, и повторно нажать на экран для вывода конечного результата (Рисунок 12).

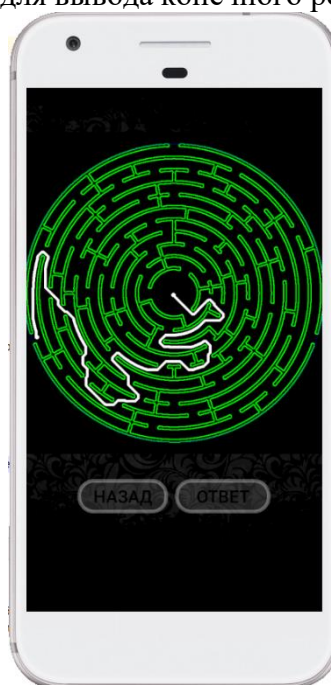


Рисунок 12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.3. Описание входных и выходных данных

На вход программе подается 2 точки пути (начало и конец) и фотография из галереи телефона или фотографии из камеры. Для того чтобы добиться лучшего результата, фотографию необходимо сделать в хорошо освещенном помещении или со вспышкой, также нужно избегать теней на фото и резких перепадов света. На выход подается конвертированное изображение пользователя с найденными путем.

3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств

3.4.1. Состав технических и программных средств

Список программных средств для корректной работы программы:

- 1) Операционная система: Android 11.0
- 2) Compile SDK Version 30 или более поздняя версия
- 3) API 30 или более поздняя версия

Список технических средств для корректной работы программы:

- 1) телефон Google pixel или более новый телефон

4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Предполагаемая потребность

Данная программа закрывает потребность детей в помощи решения головоломки лабиринт и тренирует навыки нахождения оптимального пути, и развивает когнитивные способности ребенка. Также помогает сэкономить время родителям ребенка, родителю достаточно сфотографировать лабиринт и указать точку входа и точку выхода.

4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

На момент создания приложения анализ рынка привел к выводу, что аналогичные приложения работают некорректно и не имеют функции отображения частичного решения. Первые запросы в сети интернет показали ссылки на похожую тематику, где пользователю самому нужно строить путь в лабиринте.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
11. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. Филлипс Б., Стюарт К., Марсикано К. // Android. Программирование для профессионалов. 3-е изд.- СПб.: Питер, 2017. – 688с.
13. Электронный ресурс удаленного доступа (Internet).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Лабиринт – совокупность линий, которые образуют рисунок с различными входами выходами и тупиками. На полученной картинке ребенку требуется найти путь от точки начала до точки конца.

Головоломка – игра, в которой требуется проявить способность к нестандартному мышлению, логику и смекалку. Этот тип игр развивает вышеперечисленные способности ребенка.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ

Описание и функциональное назначение классов.

Таблица 2

Класс	Назначение
AnswerLevel	Класс, отвечающий за обработку изображения лабиринта и поиска пути.
MainActivity	Класс, запускающий приложение.
MainComputer	Класс, отвечающий за логику обработки изображения и логику построения пути.
MouseDemo	Класс, отвечающий за обработку событий нажатия на экран.
Node	Класс отвечающий за отступы в лабиринте.
Pair	Класс, хранящий пару значений типа int.
PhotoLevel	Класс, отвечающий за выбор фотографии.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ, МЕТОДОВ И СВОЙСТВ

Таблица 3.1

Описание методов и полей класса AnswerLevel.java

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onCreate	protected	void	Bundle	Инициализирует загрузку экрана, отвечающего за ответы
onClick	public	void	View v	Обработка события нажатия на кнопку
onClick	public	void	DialogInterface, int	Обработка события нажатия на кнопку в диалоговом окне
onCancel	public	void	DialogInterface	Обработка события нажатия на кнопку в диалоговом окне
errorPath	public	void	-	Сообщает о том, что путь не найден
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
answerImage	public	ImageView	Контейнер для картинки	
back_btn	public	Button	Кнопка возвращения	
Answer_btn	public	Button	Кнопка отображения ответа	
ad	public	AlertDialog.Builder	Окно спрашивает нужны ли подсказки	
helpTrue	Public	Boolean	Запоминает нужны ли подсказки	
helpFalse	Public	Boolean	Запоминает нужны ли подсказки	
Title	Public	String	Название рамки	
message	Public	String	сообщение	
button1String	Public	String	Первая кнопка	
Button2String	Public	String	Вторая кнопка	
w	public	Window	Для отключения рамок	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

context	public	Context	Для обращения к классу
---------	--------	---------	------------------------

Описание полей и методов класса MainActivity.java

Таблица 3.2

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
isOpened	public	boolean	Запоминает была ли проиграна подсказка	
Btn_start	public	Button	Кнопка запуска следующего меню	
w	public	Window	Для отключения рамок	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onCreate	protected	void	Bundle	Инициализирует загрузку экрана, отвечающего за начальное меню
onClick	public	void	View	Обработка события нажатия на кнопку

Описание полей и методов класса MainComputer.java

Таблица 3.3

Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
p	public	int	Контейнер для количества кликов
start	public	Point	Точка начала пути
end	public	Point	Точка конца пути
path	public	ArrayList<Pair>	Хранит координаты пути
helpSolMaze	public	boolean	Нужна ли подсказка
To_draw	public	Mat	Будет хранить в себе картинку
width	public	int	Ширина отступа от границ
rows	public	int	Хранит в себе значение количества строчек
cols	public	int	Хранит в себе значение количества столбцов
curr_I	public	int	Часть координаты
curr_J	public	int	Часть координаты
start_I	public	int	Часть координаты
Start_J	public	int	Часть координаты

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

19
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛЮ

End_I	public	int	Часть координаты	
End_J	public	int	Часть координаты	
visited	public	Int[][]	Хранит в себе посещенные координаты	
matrix	public	Node[][]	Представление картинки в виде матрицы Node	
parent	public	Pair[][]	Массив, показывающий, откуда мы пришли в данную координату	
queue	public	arrayList<Pair>	Массив, в который кладём соседей	
Dir4	public	arrayList<Pair>	Массив направлений	
found	public	boolean	Нашли путь или нет	
bm	public	Bitmap	Битмап картинки	
mat	public	Mat	Мат картинки	
Bmp32	public	Bitmap	Битмап картинки	
Src_gray	public	Mat	Бинарное изображение	
src	public	Mat	Исходное значение	
thresh	public	int	Пороговое значение	
Canny_output	public	Mat	Хранилище для Mat	
hierarchy	public	Mat	Границы	
res	public	Mat	Итоговое изображение	
green	public	Double[]	Зеленый цвет	
All_counters	public	List<Point>	Массив всех контуров	
boundingRect	public	Rect	Прямоугольник вокруг контура	
Hull_list	public	List<MatOfPoint>	Выпуклая оболочка	
md	public	MouseDemo	Для считывания кликов пользователя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
Find_width_end	public	int	-	Находит ширину отступа конечной точки
Find_width_start	public	int	-	Находит ширину отступа начальной точки
Find_width	public	int	-	Находит ширину отступа
Is_way	public	boolean	Int, int	Является ли данная точка путем
Is_wall	public	boolean	Int, int	Является ли данная точка стеной
drawFirst	public	void	-	Рисует часть пути
drawSecond	public	void	-	Рисует часть пути
drawThird	public	void	-	Рисует часть пути
drawFourth	public	void	-	Рисует часть пути
drawAll	public	void	-	Рисует весь путь
BFS	public	void	-	Метод поиска пути BFS
Mouse_event	public	void	Int, int	Считывание кликов пользователем

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛЮ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

convertImageViewMat	public	Mat	ImageView	Переводит фотографию из ImageView в объект типа Mat
convertMatToDrawable	public	Drawable	Mat	Перевод фото из Mat в объект типа Drawable
startProgram	public	void	-	Запуск алгоритма

Описание полей и методов класса MouseDemo.java

Таблица 3.4

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
touchX	public	float	Координата касания пальца	
touchY	public	float	Координата касания пальца	
isTouchDown	public	boolean	Хранит информацию о состоянии пальца	
isTouchUp	public	boolean	Хранит информацию о состоянии пальца	
sceneWidth	public	Int	Ширина View	
sceneheight	public	int	Высота View	
x	public	float	Координата касания пальца	
y	public	float	Координата касания пальца	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onTouch	private	boolean	View, MotionEvent	Сохранение точек касания
MouseDemo	public	конструктор	View, int, int	Внесение данных

Описание полей, методов и свойств класса Node.java

Таблица 3.5

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
green	public	Int	Служка за отступами	
blue	public	Int	Служка за отступами	
Is_wall	private	boolean	Стена или нет	
Is_start	private	boolean	Начало или нет	
Is_end	private	boolean	Конец или нет	
Close_wall	public	boolean	Рядом со стеной или нет	
Is_wayy	public	boolean	Является ли данная точка частью пути	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Доступ	Назначение
isIs_way	public	boolean	get	Является ли данной точка стеной
setIs_way	public	void	set	Задать данной точке свойство пути

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛЮ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

isls_way	public	boolean	get	Является ли данная точка частью пути
setls_wall	public	void	set	Задать данной точке свойство стены
Isis_start	public	boolean	get	Является ли данная точка началом
setls_start	public	void	set	Установить данной точке свойство начала
isls_end	public	boolean	get	Является ли данная точка началом
setls_end	public	void	set	Установить данной точке свойство начала

Описание полей, методов и свойств класса Pair.java

Таблица 3.6

Таблица 3.10

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
First	public	int	Был создан для симуляции класса pair	
second	public	int	Был создан для симуляции класса pair	
Свойства				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Доступ	Назначение
setFirst	public	Void	Set	Установка первого значения
setSecond	public	Void	Set	Установка второго значения
getFirst	Public	Int	Get	Запрос на первое значение
getSecond	public	int	get	Запрос на второе значение

Описание полей и методов класса PhotoLevel.java

Таблица 3.7

Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
mImageView	public	Image View	Контейнер для картинки на экране
mChooseBtn	public	Button	Кнопка выбора фото из галереи
Back_btn	public	Button	Кнопка выхода на начальное меню
Photo_btn	public	Button	Кнопка включения камеры
Solution_btn	public	int	Кнопка перехода в меню решения лабиринта
IMAGE_PICK_CODE	private	int	Число для проверки вызова для метода onActivityResult
PERMISSION_CODE	private	int	Число для проверки вызова для метода onActivityResult
CAMERA_REQUEST	private	int	Число для проверки вызова для метода onActivityResult

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛЮ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
OnCreate	protected	void	Bundle	Инициализирует загрузку экрана, отвечающего за выбор фото
OnClick	public	void	-	Обработка события нажатия на кнопку
takePicture	private	void	-	Метод который позволяет сфотографировать
onBackPressed	public	void	-	Выход на предыдущий экран с помощью системной кнопки андроид
pickImageFromGallery	private	void	-	Метод который позволяет выбрать фотографию из галереи телефона
onRequestPermissionsResult	public	void	Int, String[], int[]	Вызывается, когда пользователь предоставляет или отклоняет разрешение
onActivityResult	protected	void	Int, int, Intent	Метод для обмена данными между активностями

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.03-01 81 01-1-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата