

Введение

Тема курсового проекта «Разработка игрового приложения Нонограммы». Данный проект направлен на создание интерактивного и обучающего программного продукта, предназначенного для знакомства с правилами и стратегиями решения популярной логической игры Нонограммы.

Цель данного проекта заключается в разработке приложения, которое будет доступно как для новичков, так и для опытных игроков, предоставляя различные уровни сложности и удобный интерфейс.

Создаваемое приложение будет полезно для широкой аудитории, включая людей, желающих развивать логическое мышление, память и концентрацию. Игра Нонограммы, благодаря своей универсальности и простоте правил, пользуется популярностью среди пользователей всех возрастных категорий.

Краткое описание разделов пояснительной записки:

- Раздел «Анализ задачи» рассматривает исследование предметной области, определение организационно-экономической сущности проекта, текущее состояние решений, описание входных и выходных данных приложения, информация о среде разработки и требованиях к аппаратным характеристикам;

- Раздел «Проектирование задачи» рассматривает описание структуры данных и организации информации, детальный дизайн пользовательского интерфейса, алгоритмы обработки информации, разработка системы справочной информации;

- Раздел «Реализация задачи» рассматривает описание элементов и объектов приложения, функции пользователя и их структура, таблица с полной аннотацией используемых файлов;

- Раздел «тестирование» рассматривает описание процесса тестирования приложения, проверка всех пунктов меню и операций, моделирование всех возможных действий пользователя;

- Раздел «применение» рассматривает описание назначения и области применения приложения, использование справочной системы и сценарии применения;

- Раздел «заключение» рассматривает краткое изложение задачи, результаты работы, описание использованных методов и средств, степень автоматизации процессов;

- Раздел «литература» рассматривает список использованных источников.

Приложения к пояснительной записке будут содержать листинг программы с необходимыми комментариями, а также графические схемы, иллюстрирующие работу системы.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		4

1 Анализ задачи

1.1 Постановка задачи

Наименование задачи: Разработка игрового приложения «Нонограммы»

Цель разработки: создание игрового приложения в жанре логической головоломки, которое рассчитано на людей, интересующихся различными играми, схожими на «Picross», «Nonograms» и другие.

Назначение: для развлечения и отдыха, развития логического мышления, демонстрации реализации игрового приложения с графическим представлением посредством использования возможностей графических библиотек.

Предметная область: будет изучена предметная область на основе таких культовых игр, как «Picross» и «Nonograms», разработана концепция, на основе которой можно будет построить и реализовать модель.

Периодичность использования: зависит от нужд потребителя, может использоваться ежедневно.

Источники и способы получения данных: проект будет содержать множество уровней, представляющих собой сетку, в ячейках которой игрок должен закрашивать или оставить пустыми, основываясь на числовых подсказках, расположенных вдоль рядов и колонок. Задача игрока – восстановить скрытое изображение.

Основные функции, которые должно выполнять приложение:

- решение Нонограмм различных уровней сложности;
- проверка решения головоломок;
- настройка уровня сложности в соответствии с предпочтениями пользователя;
- просмотр справки.

Для реализации приложения будут использоваться два вида данных: введенные пользователем значения (заполняемые в ячейках) и выходные данные (результаты решений). Пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным, позволяя начать игру быстро и получать удовольствие от процесса решения Нонограмм.

Приложение предназначено для следующих категорий пользователей:

- гость: пользователь, который может играть в Нонограммы без необходимости регистрации или входа в систему.

1.2 Инструменты разработки

Для разработки данного проекта будет использована среда Delphi 11.2, так как она является наиболее удобной и доступной на сегодняшний день. Delphi 11.2

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		5

— это современное средство программирования, относящееся к категории RAD (Rapid Application Development – средство быстрой разработки приложений) средств CASE-технологии. Использование Delphi 11.2 значительно ускоряет процесс разработки приложений для Windows, делая его более эффективным и приятным. Даже один разработчик, используя Delphi 11.2, может создавать сложные и функционально насыщенные проекты.

Delphi 11.2 позволяет создавать различные типы программ: консольные приложения, оконные приложения, приложения для работы с интернетом и базами данных. Это не только средство для работы с языком программирования Object Pascal, но и комплекс дополнительных инструментов, упрощающих и ускоряющих создание приложений. Визуальный редактор форм, доступный в Delphi 11.2, позволяет быстро и легко создавать полноценные программы, существенно сокращая время разработки.

Основные преимущества разработки в среде Windows 11 с помощью Delphi 11.2 включают:

- устранение необходимости повторного ввода данных.
- обеспечение согласованности между проектом и его реализацией.
- повышение производительности разработки и переносимости программ.

Создание справочной информации и руководства пользователя является важной частью любого серьезного программного обеспечения. Для этой цели будет использован DrExplain – простой в использовании и функциональный инструмент, упрощающий создание справочных файлов Windows, печатных руководств и документации в целом.

Для создания инсталлятора будет использоваться мощное и удобное средство – Smart Install Maker. Эта программа обладает интуитивно понятным интерфейсом и полным набором функций для создания профессиональных инсталляторов с минимальным размером, высокой степенью сжатия файлов и приятным интерфейсом.

Adobe Photoshop CS6 x64 — это редактор для редактирования изображений, необходимый для оформления некоторых элементов интерфейса. Photoshop используется для создания и редактирования графических элементов.

Microsoft Word 2021 будет использоваться для написания документации.

Разработка ведется на ноутбуке Asus со следующими характеристиками:

- процессор: AMD Ryzen 7 6800H;
- ОЗУ: 16 ГБ;
- SSD: 512 ГБ;
- ОС: Windows 11.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист 6
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Разрабатываемое приложение не требует значительных аппаратных ресурсов, что является большим плюсом. Оно может быть запущено практически на любом ноутбуке или персональном компьютере.

1.3 Требования к приложению

На этапе исследования предметной области был установлен ряд требований, предъявляемых к разрабатываемому приложению для игры в Нонограммы. Эти требования обеспечивают создание интуитивно понятного, функционального и надежного программного продукта.

При моделировании форм следует учесть такие моменты:

- интуитивно понятный интерфейс и управление;
- небольшое количество информации на игровом экране;
- небольшие окна формы;
- визуально понятный и приятный глазу интерфейс; - наличие информации о функционале игры;
- небольшие кнопки.

При разработке интерфейса приложения использованы преимущественно светлые, розовые и фиолетовые оттенки. Основные разделы приложения дочтупны с первой страницы. Каждое окно проекта имеет ясную визуальную иерархию своих элементов. Разработан понятный пользователю интерфейс, фрагменты текста располагаются на экране так, чтобы пользователь не испытывал какого-либо дискомфорта в плане восприятия игровой информации, отображённой на экране.

Ошибки программы вследствие некорректного взаимодействия пользователя при работе с программой через графический интерфейс не должны влиять на работоспособность.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		7

2 Проектирование задачи

2.1 Организация данных

Основным средством хранения информации в приложении являются bmp-изображения для хранения фоновых изображений и текстур для кнопок, в проекте так же используются txt файлы.

Система справочной информации представлена файлом справки, который содержит информацию о приложении и правилах игры.

Основными функциями приложения являются:

- решение Нонограмм различных уровней сложности;
- проверка решения головоломок;
- настройка уровня сложности в соответствии с предпочтениями пользова-

теля.

2.2 Процессы

Согласно всем перечисленным требованиям, которые были рассмотрены в разделе «Анализ задачи», было определено чем конкретно должна заниматься разрабатываемая программа. Главной ее задачей является прохождение игры.

Для реализации задач используются процедуры и функции. С помощью процедуры, например, будет осуществляться закрашивание ячеек в черный и красный цвет.

Уровни выгружаются из файлов. На форме с игрой загружаются условия для решения головоломки. Далее пользователю нужно с помощью условий решить эту головоломку.

2.3 Описание внешнего пользовательского интерфейса

Важным при выполнении курсового проекта является организация диалога между пользователем и самой программой. В частности, это зависит от программиста, который разрабатывает данную программу, какие методы автоматизированы и так далее.

Особое внимание нужно уделить интерфейсу. Внешний вид программы должен быть организован так, чтобы пользователь понимал, что от него требуется. Таким образом различные кнопки должны быть графически выделены для визуализации возможностей приложения рисунок 1.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		8

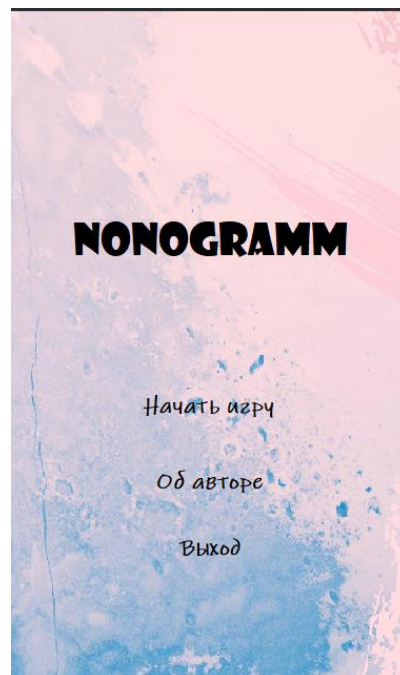


Рисунок 1 – Визуализация интерактивных возможностей приложения

Для обеспечения эффективной работы пользователя создается комплексное приложение для данной предметной области, где все компоненты приложения сгруппированы по их функциональному назначению. С любой второстепенной формы можно вернуться на главную, как показано на рисунке 2. Основной задачей является создание удобного и приятного графического интерфейса.

Таким образом, для успешного функционирования всего проекта разработан интуитивно понятный интерфейс и управление с приятной цветовой гаммой и шрифтами.

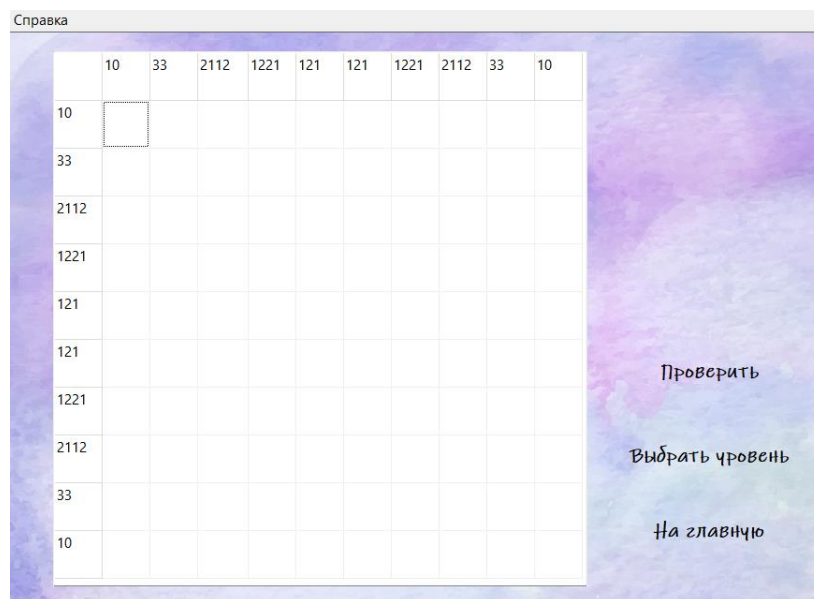


Рисунок 2 – Графический интерфейс игры

Структура навигации по проекту представлена на рисунке 3.

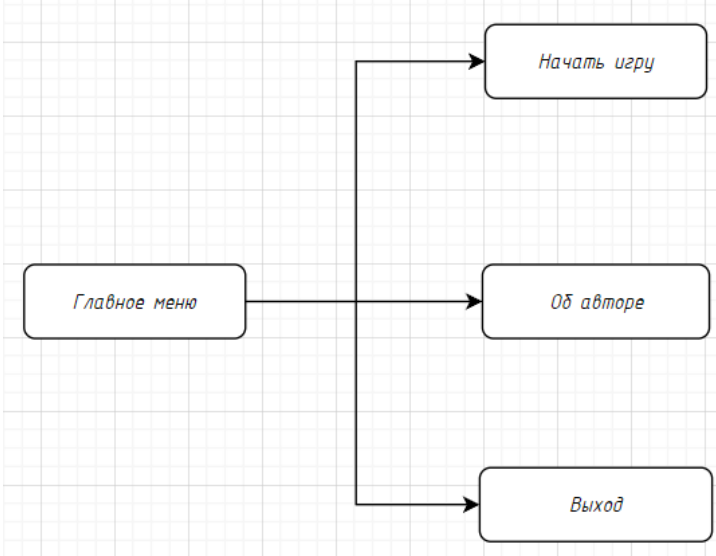


Рисунок 3 – Структура навигации по проекту

3 Реализация задачи

Структура программы

Данный курсовой проект содержит 4 модуля. Далее рассмотрим назначение каждого модуля:

- модуль Unit1 – главное меню приложения
- модуль Unit2 – отвечает за загрузочный экран
- модуль Unit3 – отвечает за игровой процесс
- модуль Unit4 – отвечает за выбор уровня

Структура и описание процедур и функций пользователя

Описание разработанных процедур находятся в таблице 1.

Таблица 1 – Процедуры и функции

Имя процедуры (функции)	В каком модуле находится	За каким компонентом закреплена	Назначение
1	2	3	4
procedure TForm3.Timer1Timer(Sender: TObject);	Unit2	Timer1	Отображение ProgressBar1, закрытие загрузочного экрана после его заполнения
procedure TForm2.FormCreate(Sender: TObject);	Unit1	-	Установка шрифта для кнопок
procedure TForm2.FormShow(Sender: TObject);	Unit1	-	Установление ShowModal для загрузочного экрана если форма главного экрана открывается впервые
procedure TForm2.SpeedButton1Click(Sender: TObject);	Unit1	SpeedButton1	Скрывает главную форму и открывает форму с выбором уровня
procedure TForm2.SpeedButton2Click(Sender: TObject);	Unit1	SpeedButton2	Закрывает приложение
procedure TForm4.SetFilePathAndInitializeSolution(const FilePath: string);	Unit3	-	Объединяет файл и массив с правильным решением
procedure TForm4.SpeedButton1Click(Sender: TObject);	Unit3	SpeedButton1	Проверка на правильность решения
procedure TForm4.SpeedButton2Click(Sender: TObject);	Unit3	SpeedButton2	Скрывает форму с игрой, открывает главную форму
procedure TForm4.SpeedButton3Click(Sender: TObject);	Unit3	SpeedButton3	Скрывает форму с игрой, открывает форму с выбором уровня очищая таблицу
procedure TForm4.FormCreate(Sender: TObject);	Unit3	-	Инициализирует таблицу, устанавливает шрифт
procedure TForm4.InitializeSolution;	Unit3	-	Считывает с файла решение уровня и заполняет массив с правильным решением

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
procedure TForm4.StringGrid1DrawCell(Sender: TObject; ACol, ARow: Integer; Rect: TRect; State: TGridDrawState);	Unit3	StringGrid1	Рисует крест в ячейке, когда она заполнена красным цветом
procedure TForm4.StringGrid1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton; Shift: TShiftState; X, Y: Integer);	Unit3	StringGrid1	Закрашивает ячейку в черный/красный/белый цвет при нажатии
function Min(const A, B: Integer): Integer;	Unit3	-	Находит наименьший элемент
procedure TForm4.LoadLevelFromFile(const ColumnsFilePath, RowsFilePath: string; const Grid: TStringGrid);	Unit3	-	Загружает из файла значения для фиксированных ячеек
procedure TForm5.FormCreate(Sender: TObject);	Unit4	-	Инициализирует кнопки, устанавливает шрифты
procedure TForm5.FormShow(Sender: TObject);	Unit4	-	Делает кнопки не активными
procedure TForm5.UnlockLevels;	Unit4	-	Открывает заблокированные уровни
procedure TForm5.RadioButtonClick(Sender: TObject);	Unit4	RadioButton	Устанавливает папку с файлами
procedure TForm5.LoadLevelFile(const FileName: string);	Unit4	-	Устанавливает путь к определенному файлу, передает этот путь на форму с игрой

3.1.2 Описание использованных компонентов

Описание использованных для разработки приложения компонентов приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Использованные компоненты

Компонент	На какой форме расположен	Назначение
1	2	3
TImage	Все формы	Используется для отображения фона на формах
TSpeedButton	Unit1, Unit3	Используется для взаимодействия пользователя с программой: проверка правильности решения

Продолжение таблицы 2

1	2	3
TLabel	Unit1, Unit2	Используется для отображения названия программы
TTimer	Unit2	Используется для определения длительности загрузочного экрана
TStringGrid	Unit3	Используется для процесса игры
TMainMenu	Unit3	Используется для создания главного меню
TGroupBox	Unit4	Используется для группирования уровней по сложности
TRadioButton	Unit4	Используется для выбора уровня

3.2 Спецификация программы

Таблица 3 – Спецификация программы

Имя файла	Назначение
Nonogramm.exe	Исполняемый файл проекта
Nonogramm.dpr	Файл проекта, связывает все файлы, из которых состоит приложение
Unit1.pas	Файл программного модуля для формы Form2
Unit2.pas	Файл программного модуля для формы Form3
Unit3.pas	Файл программного модуля для формы Form4
Unit4.pas	Файл программного модуля для формы Form5
Unit1.dfm	Форма главного меню
Unit2.dfm	Форма заставки
Unit3.dfm	Форма основного экрана игры
Unit4.dfm	Форма для выбора уровня
help.chm	Файл справки, содержит помощь по работе с программой
Setup.exe	Установочный файл

4 Тестирование

В процессе разработки данной программы большинство возникших ошибок и недочетов было устранено на стадии реализации проекта. По завершении написания программы было проведено тщательное функциональное тестирование. Это тестирование направлено на обеспечение корректной работы всех компонентов программы в автономном режиме. Отчет о результатах тестирования представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Отчет о результатах тестирования

№Теста	Тест	Ожидаемый результат	Физический результат	Результат тестирования
T1	Проверка кнопки начать	Начнется запуск игры	Начался запуск игры	Выполнено
T2	Проверка кнопки об авторе	Выведет сообщение с информацией	Вывело сообщение с информацией	Выполнено
T3	Проверка кнопки выход	Закрытие программы	Программа закрылась	Выполнено
T4	Проверка кнопки проверить уровень	Выведет сообщение о правильности прохождения	Вывело сообщение о правильности прохождения	Выполнено
T5	Проверка кнопки на главную	Вернет на главную форму	Вернуло на главную форму	Выполнено
T6	Проверка кнопки выбрать уровень	Откроет форму с выбором уровней	Открыло форму с выбором уровне	Выполнено

5 Применение

5.1 Общие сведения о программном продукте

Цель данного проекта заключается в ознакомлении пользователя с игрой в жанре головоломок, таких как Нонограммы. Создаваемое приложение будет предназначено для всех пользователей, интересующихся логическими играми и головоломками. Быстродействие любой программы во многом зависит от характеристик используемого компьютера: частоты процессора, объема оперативной памяти и т.д. Несмотря на множество реализованных задач, игра легко запускается и работает на любых устройствах.

Тестирование проводилось на разных классах ЭВМ и работать с данной программой было комфортно. Программа разработана на ПК со следующими характеристиками:

- процессор AMD Ryzen 7 4700U with Radeon Graphics, 2000 МГц, ядер: 8, логических процессоров: 8;
- объем ОЗУ 16Гб;
- графический адаптер AMD Radeon Graphics Processor (0x1636), Advanced Micro Devices, Inc.-совместимый; – операционная система Windows 10.

5.2 Инсталляция

Для того, чтобы установить программу необходимо запустить файл Setup.exe. Появится окно для установки приложения «Nonogramm».

Затем достаточно следовать приведенный инструкции установки приложения.

5.3 Выполнение программы

5.3.1 Запуск программы

Необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на ярлыке с названием «Nonogramm».

Подготовленные тесты будут использованы для проведения функционального и полного тестирования программного продукта. Результаты тестирования будут представлены в разделе 4 пояснительной записки.

5.3.2 Инструкции по работе с программой

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист 15
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

После запуска приложения на экране нас встречает главное меню. Рисунок

4.

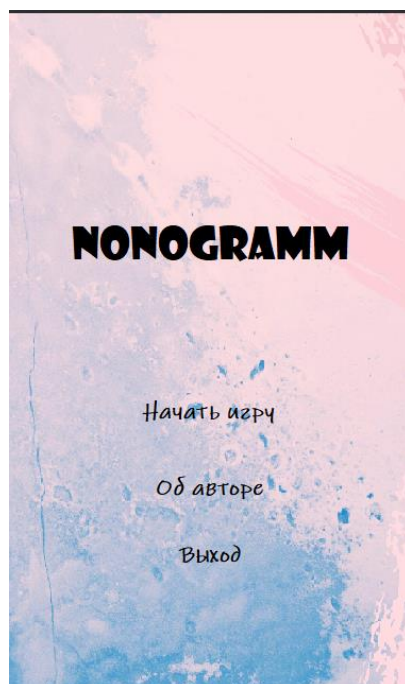


Рисунок 4 -Главное меню

При нажатии на кнопку об авторе будет выведено сообщение об авторе, изображенное на рисунке 5. При нажатии на кнопку начать игру будет запущена форма с выбором уровня, изображенная на рисунке 6. При нажатии на кнопку выход осуществиться выход из программы.

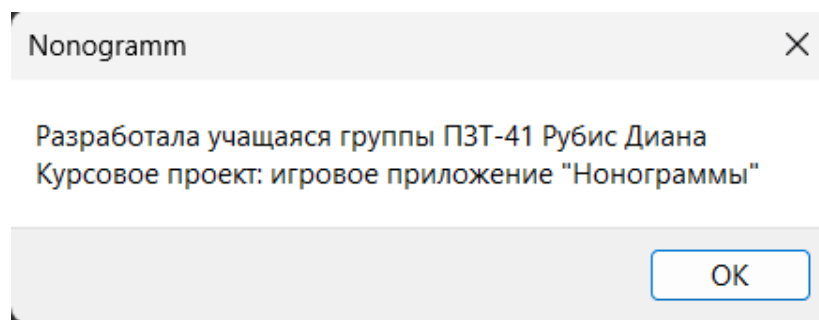


Рисунок 5 – Сообщение об авторе

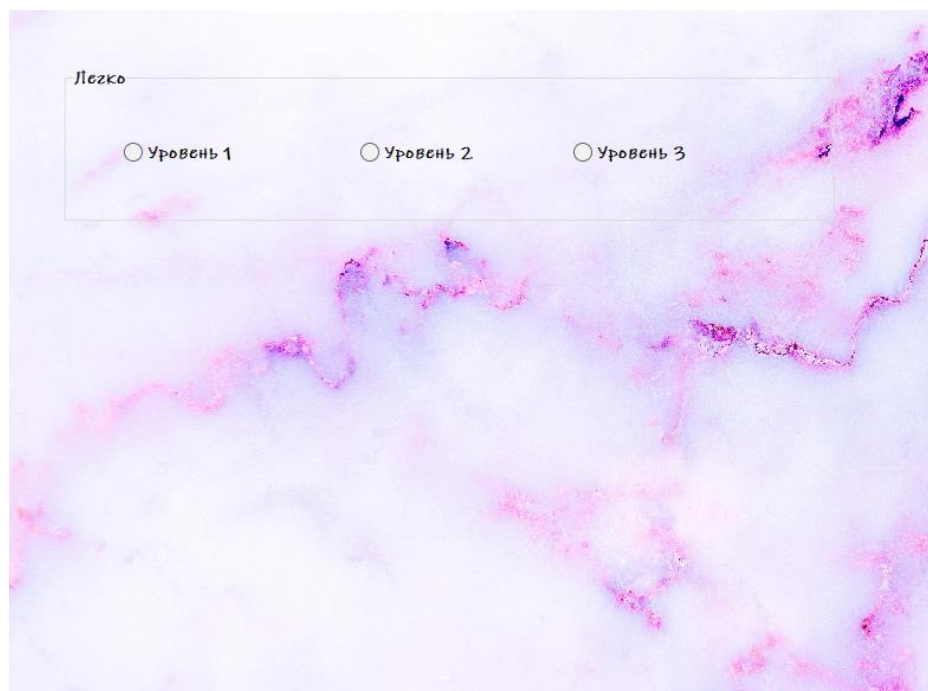


Рисунок 6 – Выбор уровня

При нажатии на любой из представленных уровней будет запущен сам игровой процесс, изображенный на рисунке 7.

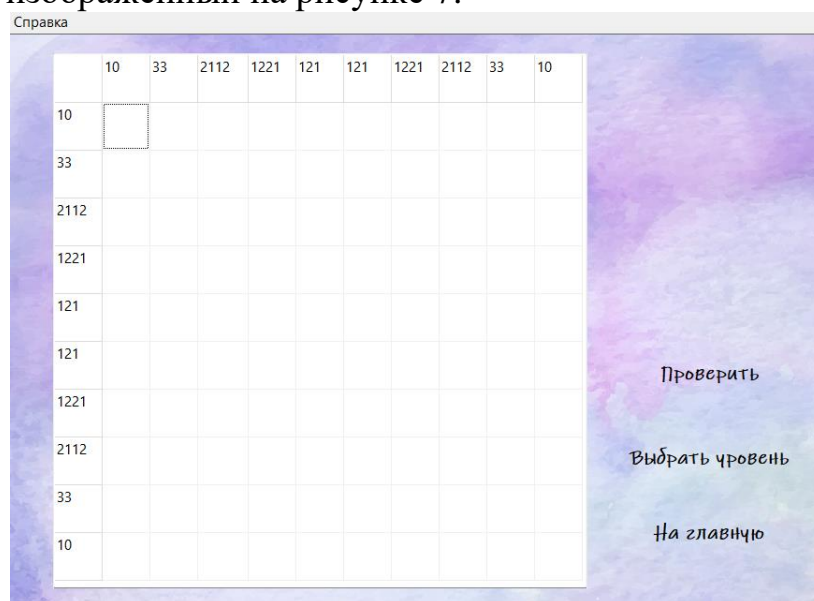


Рисунок 7 – Игровой процесс

При нажатии на кнопку проверить появится сообщение о правильности прохождения уровня, изображено на рисунке 8. При нажатии на кнопку выбрать уровень вас вернет на форму с выбором уровня, которая изображена на рисунке 6. При нажатии кнопки на главную вас вернет на главную форму, которая изображена на рисунке 5.

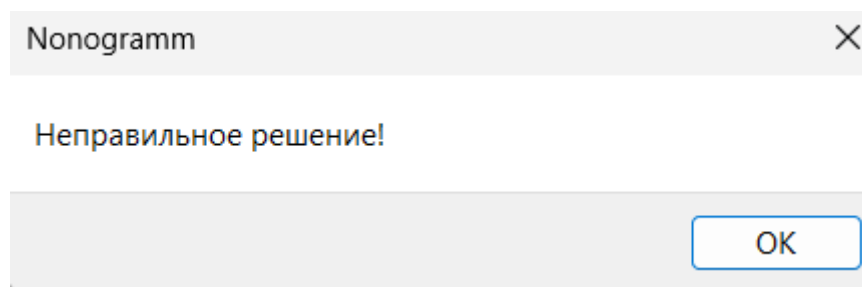


Рисунок 8 – Вывод сообщения

5.4 Использование системы справочной информации

Справочную систему можно запустить с помощью пункта в меню Справка.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		18

6 Заключение

Разработка приложения на тему: «Разработка игрового приложения Нонограммы», для приятного время проведения, а также разгадывания интересных головоломок, была выполнена используя среду Delphi 11.3.

Для разработки программы использовались:

- .txt – для создания текстовых файлов;
- .pas – для хранения команд и процедур;
- Word 2021 – нужен для написания пояснительной записки; - Smart Install

Maker – нужен для создания инсталлятора;

-Dr.explain-для создания справки.

Использование данных методов и средств позволило создать полноценное приложение с интересной игрой.

Были реализованы все основные функции приложения: проверка заполнения таблицы, количество пройденных уровней и т. д.

Степень соответствия проектных решений заданию: всё сделано так как и задумывалось за исключением справки.

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		19

7 Список использованных источников

- 1 Курс практического программирования в Delphi. Е. Санников
- 2 Delphi: программирование в примерах и задачах. Практикум. Эйдлина, Милорадов.
- 3 Основы программирования в Delphi XE. Н. Культин
- 4 Графика в проектах Delphi. Д. Осипов
- 5 Большой самоучитель Delphi XE3. В. Рубанцев

					КП 2-40 01 01.33.41.18.24 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		20