**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Старший преподаватель  департамента  программной инженерии  факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Максименкова  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** | RU.17701729.503200-01 81 01-1 | | **МОБИЛЬНАЯ ИГРА  «ЗМЕЕГУСЕНИЦА»**  **Пояснительная записка**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.** **508830-01 81 01-1** | | |
|  |  | |
| Исполнитель:  студентка группы БПИ165  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Петрова А.В. /  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**2017**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** | RU.17701729.508830-01 81 01-1 | | **МОБИЛЬНАЯ ИГРА «ЗМЕЕГУСЕНИЦА»**  **Пояснительная записка**  **RU.17701729.** **508830-01 81 01-1**  **Листов 22** | | | | |
|  |  | | | |
|  | | | |
|  | | | | |
|  | | |  | |

**2017**

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc483151692)

[1.1. Наименование разработки 3](#_Toc483151693)

[1.2. Основание для разработки 3](#_Toc483151694)

[2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc483151695)

[2.1. Назначение программы 4](#_Toc483151696)

[2.2. Краткая характеристика области применения 4](#_Toc483151697)

[3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5](#_Toc483151698)

[3.1. Постановка задачи на разработку программы 5](#_Toc483151699)

[3.1.1. Описание правил игры 5](#_Toc483151700)

[3.2. Описание алгоритма и функционирования программы 6](#_Toc483151701)

[3.2.1 Описание функционирования игры 6](#_Toc483151702)

[3.2.2. Описание алгоритма выбора пути в режиме игры против компьютера 7](#_Toc483151703)

[3.3. Организация входных данных 9](#_Toc483151704)

[3.4. Организация выходных данных 9](#_Toc483151705)

[3.5. Описание и обоснование выбора и состава технических и программных средств 9](#_Toc483151706)

[3.5.1. Состав технических и программных средств 9](#_Toc483151707)

[3.5.2. Обоснование выбора технических и программных средств 9](#_Toc483151708)

[4. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ 10](#_Toc483151709)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ 11](#_Toc483151710)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ, ПОЛЕЙ И СВОЙСТВ 12](#_Toc483151711)

1. **ВВЕДЕНИЕ**

## Наименование разработки

Мобильная игра «Змеегусеница».

## Основание для разработки

**Документ, на основании которого ведется разработка:**

Программа выполнена в рамках задания на курсовую работу в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров (НИУ ВШЭ, факультет компьютерных наук) по направлению «Программная инженерия». Приказ НИУ ВШЭ № 2.3-02/0812-01 от 08.12.2016.

**Организация, утвердившая документ:**

Документ утвержден НИУ ВШЭ, факультетом компьютерных наук, департаментом программной инженерии.

1. **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**
   1. **Назначение программы**

Мобильная игра предназначена для удовлетворения потребностей детей в деятельности развлекательного характера и развития их интеллектуальных способностей.

* 1. **Краткая характеристика области применения**

Предполагается, что данное приложение будет использоваться в основном более юными пользователями и людьми, которые заинтересованы в играх, развивающих тактическое мышление.

1. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
   1. **Постановка задачи на разработку программы**

«Змеегусеница» - это тетрадная игра, наподобие морского боя или крестиков-ноликов. Однако, в отличие от последних в магазине приложений Google Play уже существующих реализаций игры «Змеегусеница», за исключением некоторых похожих аналогов, не было. Поэтому была поставлена задача разработать мобильное приложение для игры в «Змеегусеницу», которое бы соответствовало обозначенным в Техническом задании требованиям к функциональным возможностям игры.

### Описание правил игры

Игровое поле для игры в «Змеегусеницу» представляет собой сетку 10х15 ячеек, в которых и ведется игра. В начале игры производится создание первоначальной разметки, в ходе которого в одну из клеток ставится голова гусеницы, от которой игроки будут начинать делать свои ходы, а также 7 яблок.

Пара игроков должна по очереди делать ходы, добавляя новые звенья к концу гусеницы (на первом ходе концом считается единственное существующее звено – данная голова гусеницы, а на каждом следующем - последнее добавленное звено). На каждом ходе игроку дается 3 звена для добавления к гусенице. Для того, чтобы добавить в какую-то ячейку новое звено, она должна соприкасаться с концом гусеницы и только с ним, причем только под прямым углом. Игра продолжается до тех пор, пока гусеница может быть увеличена новыми звеньями в соответствии с этим правилом. Когда это становится невозможно, игрок, который не смог расставить все данные ему звенья, т.е. на шаге которого игра подошла к концу, считается проигравшим, а его оппонент, сумевший избежать тупика во время своего предыдущего хода, признается победителем.

*Пример действия правил игры на фрагменте поля размером 3х3*

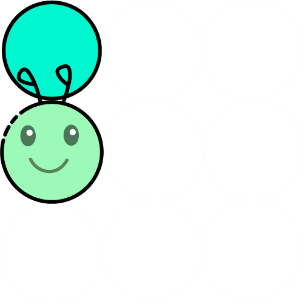
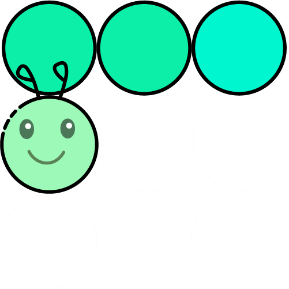
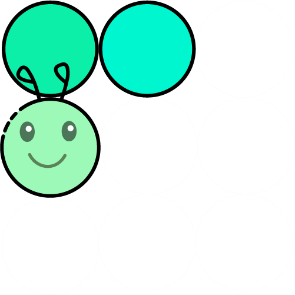
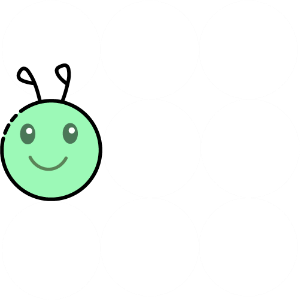
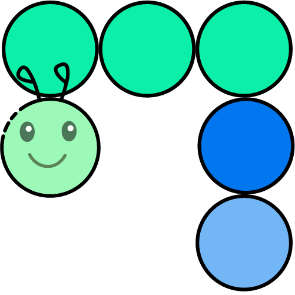
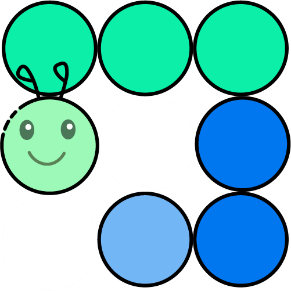
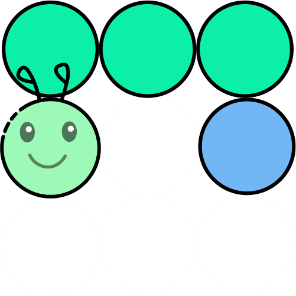


Рисунок 1.

Рисунок 4.

Рисунок 2.

Рисунок 3.

Рисунок 7.

Рисунок 6.

Рисунок 5.

*\* Рисунок 1. Начальное состояние.*

*\* Рисунок 2 – 4. Ходы зеленого игрока.*

*\* Рисунок 5 - 6. Смена хода и ходы синего игрока.*

*\* Рисунок 7. Синий игрок сделал все три из своих ходов. Очередь снова передается зеленому игроку, который не может добавить ни одного звена, он проиграл.*

Также в игре присутствуют яблоки, расставленные по ячейкам игрового поля. В каждом матче на игровом поле появляется 7 яблок в произвольных местах с условием, что они не могут располагаться вплотную друг к другу, т.е. в соседних ячейках. Они увеличивают количество звеньев для расстановки игроку, поставившему на своем ходе звено в ячейку с одним из них, давая возможность добавить еще два звена на своем ходе.



Рисунок 8.

* 1. **Описание алгоритма и функционирования программы**

### 3.2.1 Описание функционирования игры

* При загрузке приложения перед пользователями предстает меню. В меню игрок имеет возможность настроить внешний вид гусеницы для игры, посмотреть свои игровые достижения и входящие приглашения к сетевой игре из Google Play Games, получить информацию о правилах игры и полезных советах, изменять настройки игры, касающиеся музыкального сопровождения игрового процесса, и начинать новые матчи в одном из трех режимов игры.
* При начале нового матча происходит загрузка непосредственно игровой сцены. При этом в скрипте (GameController, GameVsComputerController или WebGameController), прикрепленному к игровому объекту Control и отвечающему за создание и хранение представления игрового поля, создается массив из ячеек поля, представленных в виде префабов игрового объекта. По этому массиву создается экземпляр класса GameFieldPresentation, который конструирует изначальную конфигурацию игрового поля и поддерживает информацию о состоянии игры. В ходе этого поле Caterpillar класса GameFieldPresentation инициализируется новым экземпляром класса Caterpillar, во время чего одна из ячеек становится головой гусеницы и ячейкой, от которой ведется игра, а поле Food – массивом экземпляров класса FoodClass, представляющего яблоки на игровом поле.
* Игроки разграничиваются цветом, который они могут выбирать в меню из предложенных цветовых сочетаний. Во время создания игрового поля GameFieldPresentation получает информацию о выбранной цветовой схеме и запоминает эту информацию в соответствующие поля. Также в этот момент выбирается цвет игрока, который будет делать ход. В ходе игры эта информация о цвете текущего игрока меняется от хода к ходу.
* Класс GameFieldPresentation содержит методы, которые проверяют наличие возможных ходов и возможность поставить звено гусеницы в ячейку с переданными координатами.
* Когда игрок нажимает на одну из ячеек игрового поля, игровой объект-ячейка получает уведомление о событии PointerClick от компонента EventTrigger, на которое реагирует прикрепленный к каждой ячейке скрипт (Controller, UnitController или UnitControllerWeb), вызывая метод AttemptToPlaceElement. Этот метод проверяет возможность поставить звено в ячейку, к которой он прикреплен, обращаясь к соответствующим методам класса GameFieldPresentation с координатами ячейки. Если методы возвращают положительный ответ, то в данную ячейку с ставится звено гусеницы, окрашенное в его цвет, а в классе GameFieldPresentation обновляется информация о последнем добавленном звене, от которого нужно делать следующий ход. Когда ход выполнен, происходит проверка на наличие свободных ходов. Если таковых нет, матч завершается. При игре по сети также может происходить отправка сообщений о совершенном действии другому игроку.
* Если текущий игрок исчерпал свои ходы, то ход передается другому игроку. В режиме игры с одного устройства это выражается в обновлении информации о текущем игроке и его цвете в классе GameFieldPresentation. В режиме игры против компьютера при этом может происходить передача хода игровому боту.

### 3.2.2. Описание алгоритма выбора пути в режиме игры против компьютера

* В режиме игры против компьютера ходы противника моделируются классом Bot. Класс Bot содержит метод MakeMoves, вызываемый при переходе хода компьютеру.
* MakeMoves совершает ходы, находя наиболее подходящий ход из возможных, если таковые существуют, с помощью рекурсивного метода AllowsMakeAllMoves, возвращающего логическое значение.
* Метод AllowsMakeAllMoves выбирает направление, которое позволит сделать компьютеру количество ходов, переданное в качестве параметра вместе с координатами текущего активного звена, к которому нужно достаивать гусеницу, и координатами двух предыдущих звеньев гусеницы для исключения ситуации перекрещивания новых гипотетически добавляемых звеньев. В AllowsMakeAllMoves ячейки со всех четырех сторон от текущего активного звена проверяются на возможность добавления в них звеньев, при наличии такой возможности снова для каждой из подходящих ячеек вызывается AllowsMakeAllMoves с обновленными параметрами, где изменено количество ходов, а в качестве нового активного звена выступает проверяемая ячейка с соответственным смещением предыдущих. Рекурсия доходит до дна, когда происходит вызов с 1 ходом в качестве параметра. Когда рекурсия поднимается вверх, на каждой стадии возвращенные методом значения по каждому из четырех направлений логически складываются и в свою очередь возвращается.

**Псевдокод метода MakeMoves**

текущая активная ячейка;

предыдущая активная ячейка;

MakeMoves()

{

while(число ходов > 0 & есть возможные ходы)

{

возможные ходы[];

if (ячейка справа есть & в нее можно сделать ход)

возможные ходы += ячейка справа

if (ячейка слева есть & в нее можно сделать ход)

возможные ходы += ячейка слева

if (ячейка сверху есть & в нее можно сделать ход)

возможные ходы += ячейка сверху

if (ячейка снизу есть & в нее можно сделать ход)

возможные ходы += ячейка снизу

полные ходы[];

foreach(возможные ходы)

{

if AllowsMakeAllMoves(число ходов – 1, возможный ход, тек. звено гус., пред. звено гус.)

полные ходы += возможный ход;

}

if (есть полные ходы) делай любой из них;

else делай любой из возможных ходов;

}//конец while

}//конец метода

**Псевдокод метода AllowsMakeAllMoves**

AllowsMakeAllMoves(число ходов, тек. звено гус., пред. звено гус., пред. пред. звено гус.)

{

if (число ходов == 0)

return true;

логическое текущая позиция = false;

//проверка верхней ячейки:

if (верхняя ячейка есть)

{

if (число ходов == 1 & в верхнюю ячейку можно сделать ход & в ней нет еды)

return true;

else

{

if (в верхнюю ячейку можно сделать ход & в ней нет еды)

тек. позиция |= AllowsMakeAllMoves(число ходов – 1, верхняя ячейка, тек. звено, пред. звено)

if (в верхнюю ячейку можно сделать ход & есть еды)

тек. позиция |= AllowsMakeAllMoves(число ходов – 1 + 2, верхняя ячейка, тек. звено, пред. звено)

}

}//конец if

//проверка нижней ячейки —||—

//проверка правой ячейки —||—

//проверка левой ячейки —||—

return тек. позиция

}

* 1. **Организация входных данных**

Программа десериализует ранее сохраненные в памяти устройства настройки в виде класса SettingsHolder из файла gamesettings.dat при его наличии.

Во время матчей по сети в игре происходит получение сообщений от оппонента в виде байтовых массивов.

* 1. **Организация выходных данных**

Программа сериализует выбранные настройки, представленные в виде класса SettingsHolder, в памяти устройства для их сохранения между сеансами игры.

Во время матчей по сети в игре происходит отправка сообщений между игроками, а именно байтовых массивов, как того требует плагин Google Play Games для Unity для мультиплеера в реальном времени.

* 1. **Описание и обоснование выбора и состава технических и программных средств**

**3.5.1.** **Состав технических и программных средств**

Для корректной работы приложения необходим смартфон на базе Android, обладающий следующими минимальными характеристиками:

* минимум 512 MB RAM
* минимум 60 MB SSD

**3.5.2.** **Обоснование выбора технических и программных средств**

Приложение разрабатывалось под операционную систему Android. Она была выбрана по причинам того, что является одной из наиболее распространенных и популярных операционных систем. Также ее пользователи более ожидаемо имеют аккаунт в Google Play Games, на игровых сервисах которого построен режим игры по сети и некоторые социальные аспекты, такие как достижения.

Разработка приложения велась в Unity, так как она реализует широкий спектр возможностей для создания игры, а также поддерживает интеграцию игровых сервисов Google Play Games через плагин.

1. **ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ**
2. Шилдт, Герберт. C# 4.0: полное руководство.: Пер. с англ. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011.
3. Android Developers [Электронный ресурс]
4. <https://developers.google.com/>
5. Google Play Games plugin for Unity [Электронный ресурс]

<https://github.com/playgameservices/play-games-plugin-for-unity/>

1. Unity Documentation [Электронный ресурс]

<https://docs.unity3d.com/>

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс** | **Описание** |
| AudioController | Скрипт для кнопок управления звуком |
| Bot | Бот для игры против компьютера |
| Caterpillar | Представляет гусеницу на игровом поле |
| CaterpillarHead | Представляет голову гусеницы |
| ChangeScene | Переключение между игровыми сценами |
| ChangeTurnsCount | Завершение процесса смены хода |
| ColorChange | Управление цветом фона во время матча |
| ColorsController | Скрипт для кнопок переключения цветовой темы |
| Controller | Скрипт ячейки поля во время локального мультиплеера |
| FoodClass | Представляет еду на игровом поле |
| GameController | Инициализирует игровое поле и хранит информацию о нем в режиме локального мультиплеера |
| GameFieldPresentation | Представляет игровое поле |
| GameVsComputerController | Инициализирует игровое поле и хранит информацию о нем в режиме игры против компьютера |
| GooglePlayScript | Взаимодействие с сервисами Google Play Games |
| InitializeCustomization | Инициализация элементов главного меню, отвечающих настройкам игры |
| InitializeGameSettings | Инициализация элементов, отвечающих настройкам игры, при загрузке матча |
| InitializeSet | Создает игровой объект настроек во время загрузки сцены |
| Link | Переход по ссылкам |
| MyColor | Класс, представляющий цвет для возможности сериализации |
| Nod | Анимация гусеницы |
| NotificationManager | Управление уведомлениями |
| PageSwitcher | Скрипт для переключения страницы в главном меню |
| Panel | Управление панелями для реагирования на кнопку домой |
| Rotate | Анимация гусеницы |
| Settings | Представление настроек и их сохранение в памяти устройства |
| SettingsHolder | Хранение настроек настройки |
| SkinsController | Скрипт для кнопок скинов в меню |
| Switcher | Включение и выключение объектов для меню кастомизации |
| Tutorial | Демонстрация правил игры в меню |
| UnitController | Скрипт ячейки поля во время игры против компьютера |
| UnitControllerWeb | Скрипт ячейки поля во время игры по сети |
| WebGameController | Инициализирует игровое поле и хранит информацию о нем в режиме игры по сети |
| WebGameManager | Управление сетевой игрой |
| WebGameUI | Управление загрузочным экраном |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ, ПОЛЕЙ И СВОЙСТВ

**Класс AudioController**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| SetAudioState | public | void | string tag | Сохранять настройки звукового сопровождения |

**Класс Bot**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| GameControl | public | GameVsComputerController | Ссылка на класс, представляющий игровое поле |
| PrevX | pubic | int | Координаты предыдущего звена гусеницы |
| PrevY | pubic | int |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| MakeMoves | public | IEnumerator |  | Делать ходы при игре к компьютером |

**Класс Caterpillar**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Player1 | public | Color | Цвета игроков |
| Player2 | public | Color |
| colorToSet | public | Color | Цвет на текущем ходе |
| Head | public | CaterpillarHead | Голова гусеницы |
| ActiveX | public | int | Координаты активного звена |
| ActiveY | public | int |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Turns | public | int | Количество ходов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| UnitIsOkToAdd | public | bool | int x, int y | Проверяет, можно ли поставить звено в ячейку |
| SetActiveUnit | public | void | int x, int y | Обновляет координаты активного звена |

**Класс CaterpillarHead**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| head | public | GameObject | Ссылка на ячейку |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| X | public | int | Координаты головы гусеницы |
| Y | public | int |

**Класс ChangeScene**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Scene | public | string | Название игровой сцены |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| MakeMoves | public | IEnumerator |  | Делать ходы при игре c компьютером |

**Класс ChangeTurnsCount**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| mode | public | int | Режим игры |

**Класс ColorChange**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| SetColor | public | void | Color color | Устанавливает цвет фона |
| StartColorChange | public | void | Color newcolor | Запускает смену цвета |

**Класс ColorsController**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| colorThemeName | public | string | Название цветовой комбинации |
| colorToSet1 | public | Color | Цвета комбинации |
| colorToSet1 | public | Color |
| Chosen | public | GameObject | Ссылка на индикатор |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| SetColor | public | void |  | Устанавливает цвет гусеницы |

**Класс Controller**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| x | pubic | int | Координаты ячейки |
| y | pubic | int |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| AttemptToPlaceElement | public | void |  | Реагирует на нажатие игрока |

**Класс FoodClass**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Food | public | GameObject | Ссылка на ячейку |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| X | public | int | Координаты головы гусеницы |
| Y | public | int |

**Класс GameController**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| gameField | public | GameFieldPresentation | Представление игрового поля |
| prefab | public | GameObject | Ссылка на префаб |
| TurnsCount | public | GameObject | Ссылка на счетчик ходов |

**Класс GameFieldPresentation**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | | **Тип** | | | **Назначение** | |
| unit | public | | GameObject[,] | | | Ссылки на ячейки | |
| Caterpillar | public | | Caterpillar | | | Голова гусеницы | |
| Food | public | | FoodClass[] | | | Еда | |
| Set | public | | Settings | | | Ссылка на настройки | |
| PlayerOnMove | public | | int | | | Номер текущего игрока | |
| ChangingPlayer | public | | bool | | | Идет ли смена хода | |
| Методы | | | | | | | |
| **Имя** | | **Доступ** | | **Тип** | **Аргументы** | | **Назначение** |
| PlaySound | | public | | void |  | | Играет звук добавления звена |
| PlayFail | | public | | void |  | | Играет звук неудачного добавления звена |
| GetFieldConfig | | public | | byte[] |  | | Возвращает конфигурацию игрового поля |
| ActiveUnitChange | | public | | void | int currentX, int currentY, int newX, int newY | | Реагирует на изменение активного звена |
| AvailableMoves | | public | | bool |  | | Проверяет, есть ли доступные ходы |
| TouchOnlyOneBodyElement | | public | | bool | int x, int y | | Проверяет, касается ли ячейка лишь одного звена |

**Класс GameVsComputerController**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| gameField | public | GameFieldPresentation | Представление игрового поля |
| prefab | public | GameObject | Ссылка на префаб |
| TurnsCount | public | GameObject | Ссылка на счетчик ходов |
| Turns | public | int | Количество добавленных звеньев на одном ходе |
| Apples | public | int | Количество съеденных яблок на одном ходе |

**Класс GooglePlayScript**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| SettingsButtonClick | public | void |  | Реагирует на нажатие кнопки входа\выхода в Play Games |
| WebGameButtonClick | public | void |  | Реагирует на нажатие кнопки сетевой игры |
| SignIn | public | void |  | Реагирует на нажатие кнопки Play Games |
| ShowAchievements | public | void |  | Показывает достижения |
| ShowInbox | public | void |  | Показывает входящие приглашения |
| OnInvitationReceived | public | void |  | Реагирует на получение приглашения |

**Класс InitializeCustomization**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Default | public | GameObject | Ссылки на элементы графического интерфейса |
| Angry | public | GameObject |
| Glamour | public | GameObject |
| Music | public | GameObject |
| Sound | public | GameObject |
| DefColor | public | GameObject |
| Color1 | public | GameObject |
| Color2 | public | GameObject |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| Initialize | public | void |  | Инициализирует графические элементы |

**Класс InitializeGameSettings**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Music | public | GameObject | Ссылки на элементы графического интерфейса |
| Sound | public | GameObject |

**Класс InitializeSet**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| prefab | public | GameObject | Ссылка на префаб |

**Класс Link**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| url | public | string | Ссылка на открытия |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| GoToPage | public | void |  | Переход по ссылке |

**Класс MyColor**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| r | public | float | Компоненты цвета |
| g | public | float |
| b | public | float |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| GetColor | public | Color |  | Возвращает цвет |

**Класс NotificationManager**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| IncomingInvitation | public | Invitation | Ссылка на входящее приглашение |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| CantConnectPlayGames | public | void |  | Показывает соответствующие |
| CantStartWebGame | public | void |  |
| WebGameSettingUpFailed | public | void |  |
| NewInvitation | public | void |  |
| WebGameInterrupted | public | void | string message |

**Класс PageSwitcher**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| PageSwitch | public | void |  | Переключает страницы в главном меню |

**Класс Panel**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| PrevPanel | public | GameObject | Ссылка на предыдущую панель |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| Open | public | void |  | Открывает панель |
| Close | public | void |  | Закрывает панель |
| ChangeFocus | public | void | bool isInFocus | Меняет фокус панели |

**Класс Rotate**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| speed | public | float | Скорость вращения |
| angle | public | float | Угол отклонения |

**Класс Settings**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| GameSettings | public | SettingsHolder | Настройки игры |
| sound | public | AudioSource | Звуковое сопровождение игры |
| fail | public | AudioSource |
| music | public | AudioSource |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| IncAchieve | public | void |  | Открывает панель |
| SetColor | public | void | Color c1, Color c2, string colorthemename | Устанавливает новую цветовую тему и сохраняет выбор |
| SetCaterpillar | public | void | string name | Устанавливает новое название скина и сохраняет выбор |
| SetSound | public | void |  | Вкючает и выключает звук и сохраняет выбор |
| SetMusic | public | void |  | Вкючает и выключает музыку и сохраняет выбор |

**Класс SettingsHolder**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| ChosenCaterpillar | public | string | Выбранный скин |
| ChosenColorTheme | public | string | Выбранная цветовая комбинация |
| ChosenColorPlayer1 | public | MyColor | Цвета |
| ChosenColorPlayer2 | public | MyColor |
| MusicIsMute | public | bool | Настройки звукового сопровождения |
| SoundIsMute | public | bool |

**Класс SkinsController**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | | | | | |
| **Имя** | | **Доступ** | | **Тип** | | | **Назначение** |
| nameToSet | | public | | string | | | Скин кнопки |
| Chosen | | public | | GameObject | | | Ссылка на индикатор |
| Методы | | | | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | | **Тип** | | **Аргументы** | **Назначение** | |
| SetSkin | public | | void | |  | Устанавливает скин головы гусеницы | |

**Класс Switcher**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| Switch | public | void |  | Включает и выключает объекты в меню кастомизации |

**Класс Tutorial**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Illustration | public | GameObject | Ссылка на иллюстрацию |
| Subtitle | public | GameObject | Ссылка на пояснительный текст |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| StartTutorial | public | void |  | Инициализация при начале туториала |
| OnButtonClickHandler | public | void |  | Пролистывание страниц туториала |

**Класс UnitController**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| x | pubic | int | Координаты ячейки |
| y | pubic | int |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| AttemptToPlaceElement | public | void |  | Реагирует на нажатие игрока |
| PlaceElementForBot | public | void |  | Устанавливает звено за ходы компьютера |

**Класс UnitControllerWeb**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| x | pubic | int | Координаты ячейки |
| y | pubic | int |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| AttemptToPlaceElement | public | void |  | Реагирует на нажатие игрока |
| PlaceElement | public | void |  | Устанавливает звено за ходы оппонента |

**Класс WebGameController**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| gameField | public | GameFieldPresentation | Представление игрового поля |
| prefab | public | GameObject | Ссылка на префаб |
| TurnsCount | public | GameObject | Ссылка на счетчик ходов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| CreateGameField | public | void | Color mycolor, Color opponentscolor | Первоначальное создание игрового поля |
| InitializeGameField | public | void | byte[] arr, Color mycolor, Color opponentscolor | Воссоздание игрового поля по переданным данным |
| SendTurn | public | void | int x, int y | Отправка сделанного хода оппоненту |
| PlaceElement | public | void | int x, int y | Совершение полученного хода |

**Класс WebGameManager**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| MyPlayerNumber | public | int | Номер пользователя в матче |
| MyColor | public | Color | Цвет пользователя |
| OpponentsColor | public | Color | Цвет оппонента |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| Instance | public | WebGameManager | Возвращает экземпляр класса |
| State | public | GameState | Состояние игры |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| CreateWithInvitationScreen | public | void |  | Создает новый матч |
| AcceptFromInbox | public | void |  | Принять приглашение из инбокса |
| AcceptInvitation | public | void | string invitationID | Принять приглашение |
| LeaveGame | public | void |  | Покинуть матч |
| OnRoomConnected | public | void | bool success | Реагирует на соединение с матчем |
| OnLeftRoom | public | void |  | Реагирует на отсоединение от матча |
| OnRoomSetupProgress | public | void |  | Открывает панель ожидания |
| OnParticipantLeft | public | void |  | Реагирует на отсоединение оппонента от матча |
| OnPeersConnected | public | void |  |  |
| OnPeersDisconnected | public | void |  | Реагирует на отсоединение от матча |
| SetMyNumber | public | void |  | Определяет номер пользователя как игрока |
| OnRealTimeMessageReceived | public | void | bool isReliable, string senderId, byte[] data | Реагирует на получение сообщения |

**Класс WebGameUI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поля | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Назначение** |
| GamePanel | public | GameObject | Ссылка на панель загрузки |
| Loading | public | GameObject | Ссылка на индикатор загрузки |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Методы | | | | |
| **Имя** | **Доступ** | **Тип** | **Аргументы** | **Назначение** |
| GameStateChangedHandler | public | void | GameState state | Реагирует на изменение состояния игры |
| LeaveGame | public | void |  | Нажатие на кнопку выхода |

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированх |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |