МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | |  | | Тестовая документация  на лабораторную работу №11  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка компьютерной симуляции Светофор» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнители  студент гр. ИСТбд-21  Васильева А., Грунин Н., Казаров Д., Костенко Д., Мишин А., Саранцев С., Тимощук М., Фоменков В.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

1. **Описание тестируемых функций**

В процессе тестирования симуляции необходимо проверить следующие функции:

1. **start\_simulation():**
   * Описание: Запускает симуляцию, инициализирует таймер, загружает модели пешеходов и запускает обновление светофоров и движение машин.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректный запуск симуляции при первом вызове.
     + Инициализация всех необходимых переменных и объектов.
     + Корректное отображение пешеходов и машин на экране.
     + Запуск обновления светофоров и движения машин.
2. **pause\_simulation():**
   * Описание: Приостанавливает симуляцию, останавливая таймер и движение объектов.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректная приостановка таймера и движения объектов.
     + Проверка невозможности приостановки симуляции, если она не была запущена.
3. **resume\_simulation():**
   * Описание: Возобновляет симуляцию после паузы.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное возобновление таймера и движения объектов.
     + Проверка невозможности возобновления симуляции, если она не была приостановлена.
4. **stop\_simulation():**
   * Описание: Останавливает симуляцию, сбрасывая все состояния и таймеры.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректная остановка всех таймеров и движений объектов.
     + Сброс всех состояний (светофоры, таймеры, машины, пешеходы).
5. **open\_settings():**
   * Описание: Открывает окно настроек, позволяющее пользователю изменять длительность зеленого и красного сигналов светофора.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное отображение окна настроек.
     + Возможность изменения и сохранения настроек.
     + Проверка ошибок при вводе некорректных значений.
6. **save\_settings():**
   * Описание: Сохраняет изменения настроек длительности сигналов светофора.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное сохранение введенных значений.
     + Проверка на ввод некорректных значений (негативное тестирование).
7. **exit\_application():**
   * Описание: Завершает приложение, предлагая пользователю подтвердить выход.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное отображение диалогового окна подтверждения выхода.
     + Завершение приложения при подтверждении выхода.
     + Отмена выхода при отказе.
8. **update\_lights():**
   * Описание: Обновляет состояние светофоров в зависимости от текущего времени и состояния таймера.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное переключение светофоров между красным, желтым и зеленым сигналами.
     + Обновление таймера и отображение оставшегося времени.
     + Корректное взаимодействие со звуковыми сигналами.
9. **move\_cars():**
   * Описание: Обновляет положение машин на экране, останавливая их на светофорах и перед пешеходами.
   * Тестируемые моменты:
     + Корректное движение машин по экрану.
     + Остановка машин на светофорах и перед пешеходами.
     + Удаление машин, выехавших за пределы экрана.
     + Проверка на столкновение с другими машинами.
10. **spawn\_cars():**
    * Описание: Создает новые машины на экране через определенные интервалы времени.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное создание новых машин на экране.
      + Соблюдение интервалов между появлением новых машин.
      + Проверка максимального количества машин на экране.
11. **spawn\_pedestrians():**
    * Описание: Создает новых пешеходов на экране через определенные интервалы времени.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное создание новых пешеходов на экране.
      + Соблюдение интервалов между появлением новых пешеходов.
      + Проверка максимального количества пешеходов на экране.
12. **load\_pedestrian\_models():**
    * Описание: Загружает модели пешеходов и размещает их на экране.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректная загрузка и отображение моделей пешеходов.
      + Размещение пешеходов в правильных позициях на экране.
13. **draw\_road():**
    * Описание: Отрисовывает дорогу на экране.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное отображение дороги.
      + Правильное позиционирование элементов дороги.
14. **draw\_crosswalk():**
    * Описание: Отрисовывает пешеходный переход на экране.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное отображение пешеходного перехода.
      + Правильное позиционирование элементов перехода.
15. **15. draw\_traffic\_lights():**
    * Описание: Отрисовывает светофоры на экране.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное отображение светофоров.
      + Правильное позиционирование элементов светофоров.
16. **draw\_driver\_lights():**
    * Описание: Отрисовывает световые сигналы для водителей.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное отображение световых сигналов для водителей.
      + Правильное позиционирование световых сигналов.
17. **update\_canvas(event) :**
    * Описание: Обновляет размеры и элементы канвы при изменении размера окна.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректное обновление размеров элементов при изменении размера окна.
      + Сохранение правильного порядка слоев.
18. **start\_pedestrian\_timer():**
    * Описание: Запускает таймер для переключения пешеходного светофора.
    * Тестируемые моменты:
      + Корректный запуск таймера при нажатии кнопки.
      + Обновление состояния светофоров в зависимости от таймера.
      + Проверка невозможности запуска таймера, если симуляция не запущена.

**2. Mind map**

Для тестирования игры можно организовать карту разума (mind map), чтобы структурировать процесс:



**3. Чеклист**

| **№** | **Тестируемая функция** | **Шаги выполнения** | **Ожидаемый результат** | **Статус** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | start\_simulation() | Запуск симуляции | Таймер инициализируется, модели пешеходов загружаются, светофоры и машины начинают обновляться | Пройдено/Не пройдено |
| 2 | pause\_simulation() | Пауза симуляции | Таймер приостанавливается, движение объектов останавливается | Пройдено/Не пройдено |
| 3 | resume\_simulation() | Возобновление симуляции | Таймер возобновляется, движение объектов продолжается | Пройдено/Не пройдено |
| 4 | stop\_simulation() | Остановка симуляции | Таймеры останавливаются, состояния сбрасываются, звук завершен | Пройдено/Не пройдено |
| 5 | open\_settings() | Открытие окна настроек | Окно настроек открывается, можно изменять длительность сигналов светофора | Пройдено/Не пройдено |
| 6 | save\_settings() | Сохранение настроек | Настройки сохраняются, скорости пешеходов обновляются | Пройдено/Не пройдено |
| 7 | exit\_application() | Выход из приложения | Подтверждение выхода, приложение завершает работу | Пройдено/Не пройдено |
| 8 | update\_lights() | Обновление состояния светофоров | Состояние светофоров обновляется, сигналы переключаются | Пройдено/Не пройдено |
| 9 | start\_pedestrian\_timer() | Запуск таймера для пешеходов | Таймер для пешеходного светофора запускается | Пройдено/Не пройдено |
| 10 | move\_cars() | Движение машин | Положение машин обновляется, машины останавливаются на светофорах и перед пешеходами | Пройдено/Не пройдено |
| 11 | spawn\_cars() | Создание машин | Новые машины создаются с соблюдением интервалов | Пройдено/Не пройдено |
| 12 | spawn\_pedestrians() | Создание пешеходов | Новые пешеходы создаются с соблюдением интервалов | Пройдено/Не пройдено |
| 13 | load\_pedestrian\_models() | Загрузка моделей пешеходов | Модели пешеходов загружаются и размещаются на экране | Пройдено/Не пройдено |
| 14 | draw\_road() | Отрисовка дороги | Дорога корректно отображается на экране | Пройдено/Не пройдено |
| 15 | draw\_crosswalk() | Отрисовка пешеходного перехода | Пешеходный переход корректно отображается на экране | Пройдено/Не пройдено |
| 16 | draw\_traffic\_lights() | Отрисовка светофоров | Светофоры корректно отображаются на экране | Пройдено/Не пройдено |
| 17 | draw\_driver\_lights() | Отрисовка световых сигналов для водителей | Световые сигналы для водителей корректно отображаются на экране | Пройдено/Не пройдено |
| 18 | update\_canvas(event) | Обновление канвы | Размеры и элементы канвы обновляются при изменении размера окна | Пройдено/Не пройдено |

**4. Набор тест-кейсов**

**Тест-кейс 1: Проверка запуска симуляции**

* **Цель:** Убедиться, что симуляция запускается корректно.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Начать симуляцию".
  2. Наблюдать за запуском таймера и появлением моделей пешеходов.
  3. Проверить, что светофоры и машины начинают обновляться.
* **Ожидаемый результат:** Таймер инициализируется, модели пешеходов загружаются, светофоры и машины начинают обновляться. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 2: Проверка паузы симуляции**

* **Цель:** Проверить, что симуляция корректно приостанавливается.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Пауза".
  2. Наблюдать за остановкой таймера и движением объектов.
* **Ожидаемый результат:** Таймер приостанавливается, движение объектов останавливается. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 3: Проверка возобновления симуляции**

* **Цель:** Проверить, что симуляция корректно возобновляется.
* **Предусловия:** Симуляция на паузе.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Возобновить".
  2. Наблюдать за возобновлением таймера и движением объектов.
* **Ожидаемый результат:** Таймер возобновляется, движение объектов продолжается. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 4: Проверка остановки симуляции**

* **Цель:** Проверить, что симуляция корректно останавливается.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Остановить".
  2. Наблюдать за остановкой таймеров и сбросом состояний.
* **Ожидаемый результат:** Таймеры останавливаются, состояния сбрасываются, звук завершен. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 5: Проверка открытия окна настроек**

* **Цель:** Убедиться, что окно настроек открывается корректно.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Настройки".
  2. Проверить, что окно настроек открывается.
  3. Попробовать изменить длительность сигналов светофора.
* **Ожидаемый результат:** Окно настроек открывается, можно изменять длительность сигналов светофора. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 6: Проверка сохранения настроек**

* **Цель:** Убедиться, что настройки сохраняются корректно.
* **Предусловия:** Окно настроек открыто.
* **Шаги:**
  1. Изменить настройки (например, длительность сигналов светофора).
  2. Нажать кнопку "Сохранить".
  3. Проверить, что настройки применяются (например, скорости пешеходов обновляются).
* **Ожидаемый результат:** Настройки сохраняются, скорости пешеходов обновляются. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 7: Проверка выхода из приложения**

* **Цель:** Убедиться, что приложение корректно завершает работу.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Нажать кнопку "Выход".
  2. Подтвердить выход.
* **Ожидаемый результат:** Приложение завершает работу. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 8: Проверка обновления состояния светофоров**

* **Цель:** Проверить, что состояние светофоров обновляется корректно.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за состоянием светофоров.
  2. Убедиться, что сигналы переключаются в соответствии с заданными интервалами.
* **Ожидаемый результат:** Состояние светофоров обновляется, сигналы переключаются. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 9: Проверка движения машин**

* **Цель:** Проверить, что машины двигаются корректно.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за движением машин.
  2. Убедиться, что машины останавливаются на светофорах и перед пешеходами.
* **Ожидаемый результат:** Положение машин обновляется, машины останавливаются на светофорах и перед пешеходами. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 10: Проверка создания машин**

* **Цель:** Проверить, что новые машины создаются корректно.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за созданием новых машин.
  2. Убедиться, что новые машины создаются с соблюдением интервалов.
* **Ожидаемый результат:** Новые машины создаются с соблюдением интервалов. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 11: Проверка создания пешеходов**

* **Цель:** Проверить, что новые пешеходы создаются корректно.
* **Предусловия:** Симуляция запущена.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за созданием новых пешеходов.
  2. Убедиться, что новые пешеходы создаются с соблюдением интервалов.
* **Ожидаемый результат:** Новые пешеходы создаются с соблюдением интервалов. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 12: Проверка загрузки моделей пешеходов**

* **Цель:** Проверить, что модели пешеходов загружаются корректно.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за загрузкой моделей пешеходов.
  2. Убедиться, что модели пешеходов корректно размещаются на экране.
* **Ожидаемый результат:** Модели пешеходов загружаются и размещаются на экране. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 13: Проверка отрисовки дороги**

* **Цель:** Проверить, что дорога корректно отображается.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за отрисовкой дороги.
* **Ожидаемый результат:** Дорога корректно отображается на экране. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 14: Проверка отрисовки пешеходного перехода**

* **Цель:** Проверить, что пешеходный переход корректно отображается.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за отрисовкой пешеходного перехода.
* **Ожидаемый результат:** Пешеходный переход корректно отображается на экране. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 15: Проверка отрисовки светофоров**

* **Цель:** Проверить, что светофоры корректно отображаются.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за отрисовкой светофоров.
* **Ожидаемый результат:** Светофоры корректно отображаются на экране. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 16: Проверка отрисовки световых сигналов для водителей**

* **Цель:** Проверить, что световые сигналы для водителей корректно отображаются.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Наблюдать за отрисовкой световых сигналов для водителей.
* **Ожидаемый результат:** Световые сигналы для водителей корректно отображаются на экране. Отсутствие сбоев.

**Тест-кейс 17: Проверка обновления канвы**

* **Цель:** Проверить, что канва корректно обновляется при изменении размера окна.
* **Предусловия:** Приложение запущено.
* **Шаги:**
  1. Изменить размер окна приложения.
  2. Наблюдать за обновлением размеров и элементов канвы.
* **Ожидаемый результат:** Размеры и элементы канвы обновляются корректно.