МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«**Вятский государственный университет**»

**(«ВятГУ»)**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

отчет по лабораторной работе

по дисциплине «Технологии программирования»

Выполнил студент группы ИВТ-32 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Щесняк Д. С./

Проверил доцент кафедры ЭВМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Долженкова М. Л./

Киров 2017

# Задание на лабораторную работу

* Разработать программный продукт и документацию к нему.
* Изучить методы тестирования логики програм­мы, формализованные описания результатов тестирования и стандарты по составлению схем программ.
* Ознакомление с основными элементами определения, представления, проектирования и моделирования программных систем с помощью языка UML.

# Документация

## Документация к разработанному ПО

Пример документации, описывающей один из методов сервера представлен на рисунке 1.

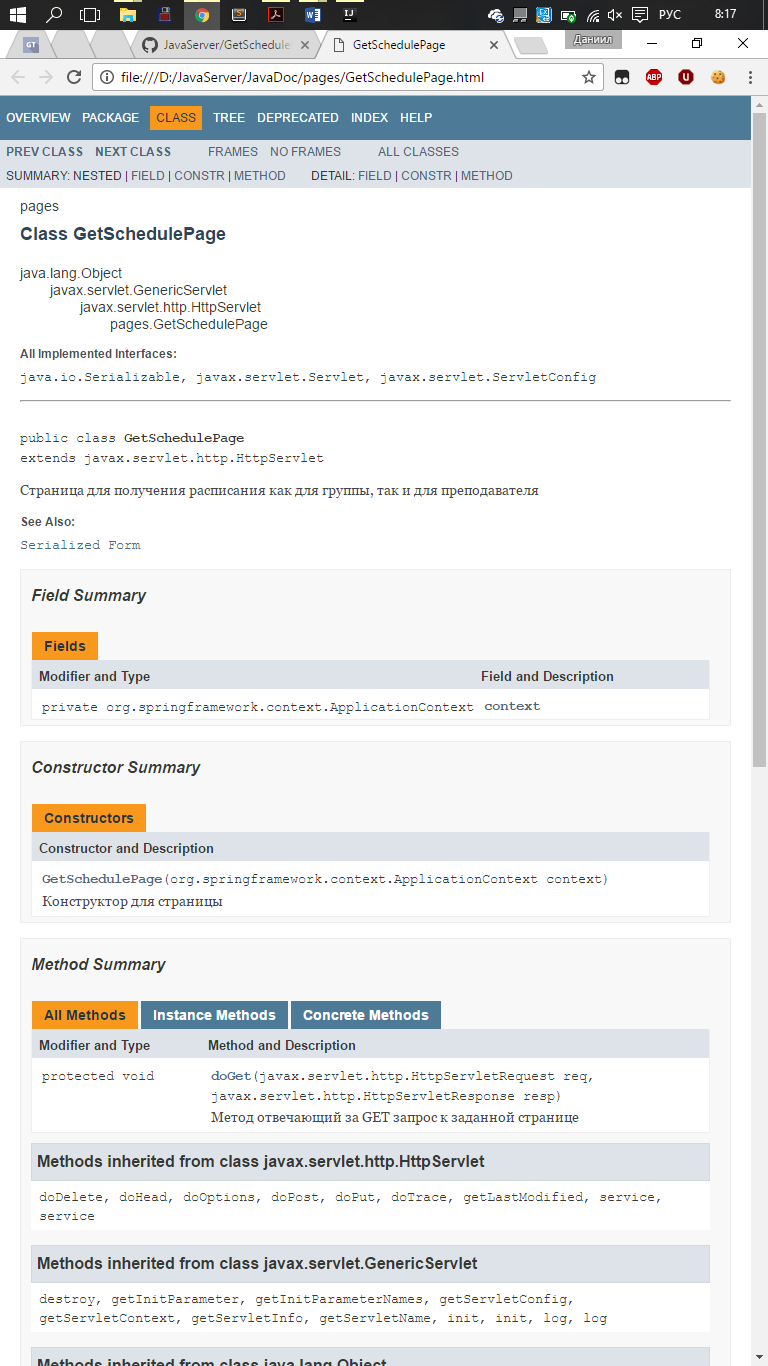


Рисунок 1 – Документация программного обеспечения

## Документация программиста

Данная документация описывает методы сервера, параметры, которые необходимы и возвращаемый результат. Пример данной документации приведен на рисунке 2

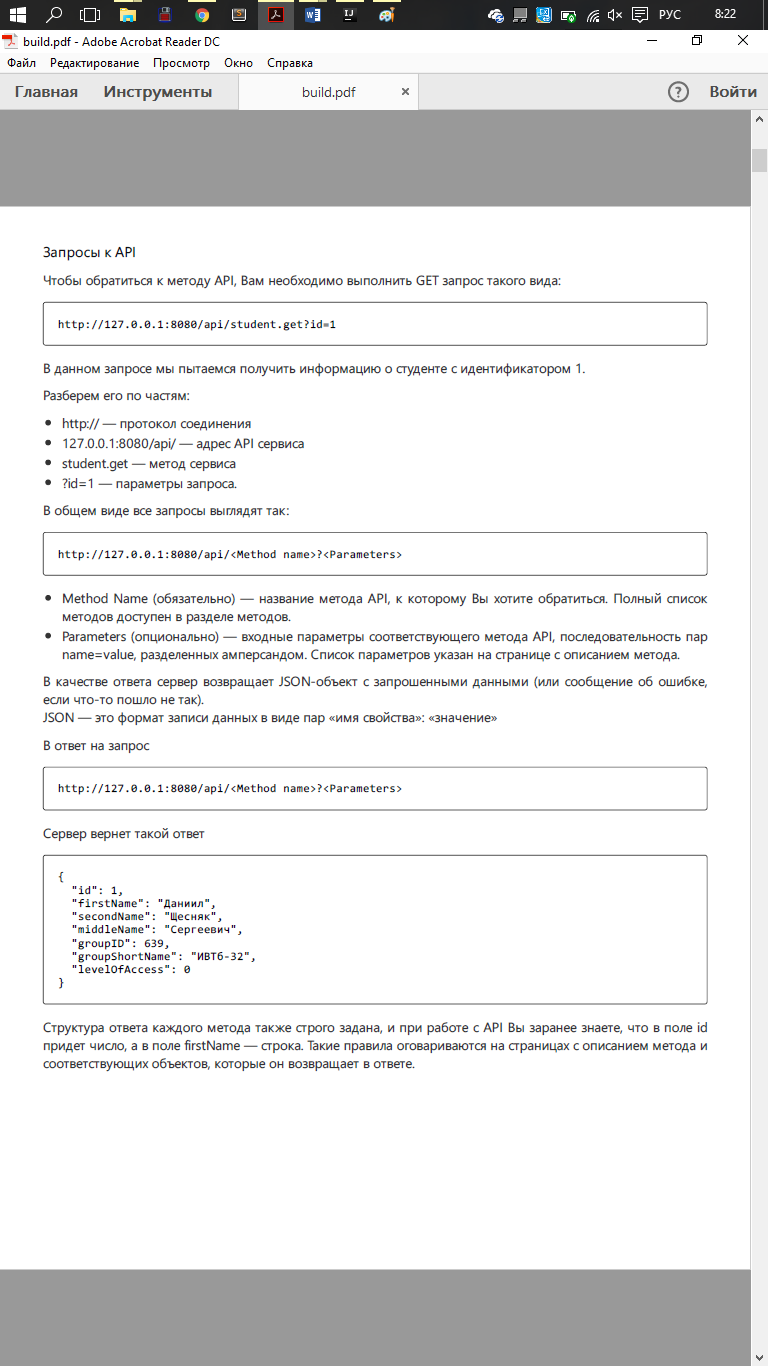


Рисунок 2 – Документация программиста

# Тестирование методами «белого ящика»

## Алгоритмы для тестирования

В качестве алгоритмов, которые подлежат тестированию были выбраны алгоритмы отправки сообщения и алгоритм регистрации пользователя в системе. Блок-схемы данных алгоритмов представлены на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 – Блок схема алгоритма регистрации пользователя



Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма отправки сообщения

## Метод покрытия операторов

Результаты тестирования методом покрытия операторов алгоритма регистрации пользователей представлены в таблице 1, а алгоритма отправки сообщения – в таблице 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | AD |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = , Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, Ключ = 123 | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BF |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Несуществующий токен | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | A |
| Токен преподавателя, текст = 123, идентификатор существующей пары | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BDH |

## Метод покрытия решений

Результаты тестирования методом покрытия решений алгоритма регистрации пользователей представлены в таблице 3, а алгоритма отправки сообщения – в таблице 4.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | AD |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = , Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, правильный ключ доступа | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BF |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, неправильный ключ доступа | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BE |

Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Несуществующий токен, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | A |
| Токен студента с уровнем доступа 1, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCE |
| Токен студента с уровнем доступа 3, идентификатор несуществующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCFG |
| Токен преподавателя, текст = 123, идентификатор существующей пары | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BDH |

## Метод покрытия условий

Результаты тестирования методом покрытия условий алгоритма регистрации пользователей представлены в таблице 5, а алгоритма отправки сообщения – в таблице 6.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Логин = л, Пароль = п, Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | AD |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = , Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, правильный ключ доступа | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BF |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, неправильный ключ доступа | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BE |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = , Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |

Таблица 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Несуществующий токен, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | A |
| Токен студента с уровнем доступа 1, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCE |
| Токен студента с уровнем доступа 3, идентификатор несуществующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCFG |
| Токен преподавателя, текст = 123, идентификатор существующей пары | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BDH |

## Метод комбинаторного покрытия условия

Результаты тестирования методом комбинаторного покрытия условий алгоритма регистрации пользователей представлены в таблице 7, а алгоритма отправки сообщения – в таблице 8.

Таблица 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Логин = л, Пароль = п, Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | AD |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = , Имя = и, Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, правильный ключ доступа | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BF |
| Логин = л, Пароль = п Тип = преподаватель, идентификатор = 1, неправильный ключ доступа | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BE |
| Логин = л, Пароль = п Тип = студент, Фамилия = ф, Имя = , Отчество = о, Пол = м. | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | AC |

Таблица 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Ожидаемый результат | Фактический результат | Результат тестирования | Путь |
| Несуществующий токен, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | A |
| Токен студента с уровнем доступа 1, идентификатор существующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCE |
| Токен студента с уровнем доступа 3, идентификатор несуществующей пары | Ошибка | Ошибка | Неуспешно | BCFG |
| Токен преподавателя, текст = 123, идентификатор существующей пары | Код ответа 200 | Код ответа 200 | Неуспешно | BDH |

# Тестирование методами «черного ящика»

В качестве функций, которые подлежат тестированию были выбраны функции регистрации пользователя и функции отправки сообщения.

## Выделение классов эквивалентности

Выделение классов эквивалентности для функции регистрации пользователей представлено в таблице 9, а для функции отправки сообщений – в таблице 10. Составленные тексты представлены в таблице 11 и 12. Результаты тестирования для функций представлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Правильные классы | Неправильные классы |
| Логин | Логин из цифр и букв | Пустой логин |
| Пароль | Пароль из цифр и букв | Пустой пароль |
| Тип | число от 0 до 1 | Число меньше 0  Число больше 1  Не число |
| Фамилия | Слово из букв | Слово из цифр, пробелов  Пустое слово |
| Имя | Слово из букв | Слово из цифр, пробелов  Пустое слово |
| Отчество | Слово из букв или пустое | Слово из цифр, пробелов |
| Пол | число от 0 до 1 | Число меньше 0  Число больше 1  Не число |
| Уникальный идентификатор | Положительное число больше 0 | Отрицательное число или 0  Не число |
| Секретный ключ | Ключ из цифр и букв | Пустой ключ |

Таблица 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Правильные классы | Неправильные классы |
| Токен | Слово из букв и чисел | Слово из пробелов и специальных символов |
| Идентификатор пары | Положительное число больше 0 | Отрицательное число  Не число |
| Тест сообщения | Сообщение длиной не более 255 символов | Сообщение длиной более 255 символов |

Таблица 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер теста | Тест | Класс эквивалентности |
| 1 | Логин = тест123  Пароль = тест123  тип = 1  Фамилия = Иванов  Имя = Иван  Отчество =  Пол = 1  Идентификатор = 5  Ключ = ключ123 | Правильный |
| 2 | Логин =  Пароль =  тип = -1  Фамилия =  Имя =  Отчество = ываолд ы39 23  Пол = -1  Идентификатор = 0  Ключ = | Неправильный |
| 3 | Логин =  Пароль =  тип = 2  Фамилия = ыва ыва ыв а  Имя = ыва ы ваыв а  Отчество = ываолд ы39 23  Пол = 2  Идентификатор = -1  Ключ = | Неправильный |
| 4 | Логин =  Пароль =  тип = ыва  Фамилия = ыва ыва ыв а  Имя = ыва ы ваыв а  Отчество = ываолд ы39 23  Пол = ыва  Идентификатор = ыва  Ключ = | Неправильный |

Таблица 12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер теста | Тест | Класс эквивалентности |
| 1 | Токен = kdjflg3dlkfg  Идентификатор = 5  Текст = Текст | Правильный |
| 2 | Токен = kdjflg3 dlkfg  Идентификатор = 0  Текст = 11111111111111111111… | Неправильный |
| 3 | Токен =  Идентификатор = ываыва  Текст = | Неправильный |

## Анализ граничных значений

Анализ граничных значений предполагает проверку значений параметров на их границах. Параметры и тесты для них представлены в таблицах 11 и 12. Разработанные тесты представлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 11

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Тест |
| Логин | Логин из цифр и букв  Пустой логин |
| Пароль | Пароль из цифр и букв  Пустой пароль |
| Тип | -1  0  1  2 |
| Фамилия | Слово из букв  Пустое слово  Слово из цифр и букв |
| Имя | Слово из букв  Пустое слово  Слово из цифр и букв |
| Отчество | Слово из букв  Пустое слово  Слово из цифр и букв |
| Пол | -1  0  1  2 |
| Идентификатор | 0  1  Идентификатор несуществующего преподавателя |
| Секретный ключ | Правильный ключ  Неправильный ключ  Пустой ключ |

Таблица 12

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Тест |
| Токен | Правильный токен  Неправильный токен  Пустой токен |
| Текст | Пустой текст  Текст больше 255 символов  Тест от 1 до 255 символов |
| Идентификатор пары | 0  Существующая пара  Несуществующая пара |

Таблица 13

|  |  |
| --- | --- |
| Тест | Результат |
| Логин = логин123  Пароль = пароль123  Тип = -1  Фамилия = фамилия  Имя = имя  Отчество = отчество  Пол = -1  Уникальный идентификатор = 0  Секретный ключ = правильный | Неуспешно |
| Логин =  Пароль =  Тип = 0  Фамилия =  Имя =  Отчество =  Пол = 0  Уникальный идентификатор = 2  Секретный ключ = неправильный | Неуспешно |
| Логин =  Пароль =  Тип = 1  Фамилия = вап12  Имя = фыв123  Отчество = фыв123  Пол = 1  Уникальный идентификатор = 9999  Секретный ключ = | Неуспешно |
| Логин =  Пароль =  Тип = 2  Фамилия = вап12  Имя = фыв123  Отчество = фыв123  Пол = 2  Уникальный идентификатор = 9999  Секретный ключ = | Неуспешно |

Таблица 14

|  |  |
| --- | --- |
| Тест | Результат |
| Токен =  Текст =  Уникальный идентификатор = 0 | Неуспешно |
| Токен = существует  Текст = текст  Уникальный идентификатор = 1 | Неуспешно |
| Токен = не существует  Текст = тексттексттекст…..  Уникальный идентификатор = 9999 | Неуспешно |

## Метод функциональных диаграмм

Причины для функции регистрации:

1) Логин состоит из букв и цифр

2) Пароль состоит из букв и цифр

3) Тип лежит в пределах от 0 до 1

4) Фамилия состоит только из букв

5) Имя состоит только из букв

6) Отчество состоит из букв

7) Отчество может быть пустым

8) Пол лежит от 0 до 1

9) Идентификатор является положительным числом

10) Секретный ключ состоит из символов

Результат функции:

1) Возвращается код успешного завершения

2) Неверный формат логина

3) Неверный формат пароля

4) Неверный формат типа

5) Неверный формат фамилии

6) Неверный формат имени

7) Неверный формат отчества

8) Неверный формат пола

9) Неверный формат идентификатора

10) Неверный секретный ключ

Функциональная диаграмма представлена на рисунке 3



Рисунок 3 – Функциональная диаграмма регистрации пользователей

Таблица решений представлена в таблице 15

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Причины\Тесты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | . | 1 |
| 9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | . | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | . | 1 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | . | 1 |
| 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 0 |
| 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | . | 0 |
| 39 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | . | 0 |
| 40 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | . | 0 |

# Разработка UML диаграмм

## Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 4



Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования

## Диаграмма последовательностей

Диаграмма последовательностей представлена на рисунке 5



Рисунок 5 – Диаграмма последовательностей

## Диаграмма коопераций

Диаграмма коопераций представлена на рисунке 6



Рисунок 6 – Диаграмма коопераций

## Диаграмма классов

Диаграмма классов представлена на рисунке 7 и 8



Рисунок 7 – Диаграмма классов

Рисунок 8 – Диаграмма классов

## Диаграмма состояний

Диаграмма состояний представлена на рисунке 9



Рисунок 9 – Диаграмма состояний