МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

****

**Институт интеллектуальных кибернетических систем**

**КАФЕДРА «КИБЕРНЕТИКА» (№22)**

**Технологии промышленной разработки программного обеспечения Сертификация**

|  |
| --- |
| Лабораторная работа №1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | М23-524 |  | |
| Студент |  |  | Леонов В.В. |
|  | (подпись) | (ФИО) | |
| Преподаватель |  |  | Гагарин А.П. |
|  | (подпись) | (ФИО) | |
| Оценка преподавателя |  |  |  |
|  | (оценка) | (дата) | |

**Москва 2024**

## *Заявления*

**Начальнику Росстандарта**  
от Леонова В.В.,  
Директор ООО "ТехноСпорт"  
Адрес: г. Москва, ул. Космонавтов, д. 14, к. 1  
Телефон: +7 (495) 999-99-99   
Email: leonovvv@techSport.ru

**Заявление**

Прошу произвести сертификацию программного продукта "Ресурсный Менеджер" на соответствие требованиям ГОСТ Р 55555-2024 "Программное обеспечение для управления ресурсами".

Программный продукт разработан в соответствии с следующими характеристиками:

1. Диверсификация запросов по времени нахождения в очереди. Запрос располагается в очереди ожидания в зависимости от продолжительности нахождения в ней.
2. Характеристики продукта:
   * Емкость ресурса **c**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 1.
   * Цена ресурса **v**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Размер запроса **s**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 1.
   * Приоритет запроса **pr**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Приемлемое время ожидания запроса на обслуживание **wt**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: .
   * Необходимая продолжительность обслуживания запроса **tu**:
     1. Тип: переменный.
     2. Значение: .
   * Вероятность отказа ресурса во время использования **pbu**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Вероятность отказа свободного ресурса **pbi**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Программный продукт соответствует заявленным требованиям и стандартам, и прошу провести проверку и выдать соответствующий сертификат.

**Приложения:**

1. Документация на программный продукт.
2. Копия устава компании.
3. Доверенность на подачу заявления (если заявление подается представителем).

Дата: 10 ноября 2024 года  
Подпись: Леонов В.В.

**Директору ООО "ТехноСпорт"**  
Леонову В.В.  
Адрес: г. Москва, ул. Строителей, д. 50  
Телефон: +7 (495) 777-77-77  
Электронная почта: AidarKutdusov@rosstandart.ru

**Заявление**

Настоящим сообщаем, что Ваше заявление о проведении сертификации программного продукта «Ресурсный менеджер» было принято к рассмотрению. Сертификация будет проведена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55555-2024 "Программное обеспечение для управления ресурсами". Все процедуры будут выполнены в установленные сроки и в полном соответствии с действующими нормами.

Ответственным за проведение сертификации назначен Кутдусов А.А., начальник Росстандарта.

Дата: 10.11.2024  
Подпись: Кутдусов А.А.

## *Техническое задание*

1. **Тема (специализация):**

Диверсификация запросов по времени нахождения в очереди. Запрос располагается в очереди ожидания в зависимости от продолжительности нахождения в ней.

1. **Характеристика специализации:**
   1. Емкость ресурса **c**:
      1. Тип: постоянный.
      2. Значение: 1.

Смысл: все ресурсы равнозначны и могут обсуживать лишь один запрос одновременно.

* 1. Цена ресурса **v**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Смысл: стоимость за использование ресурсов отсутствует.

* 1. Размер запроса **s**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 1.

Смысл: размер запроса равен емкости ресурса, соответственно любой ресурс может быть использован по запросу (если он свободен).

* 1. Приоритет запроса **pr**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Смысл: все запросы в очереди равнозначны, дополнительные приоритеты не накладываются.

* 1. Приемлемое время ожидания запроса на обслуживание **wt**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: .

Смысл: все запросы находятся в очереди до момента, пока не будут выполнены.

* 1. Необходимая продолжительность обслуживания запроса **tu**:
     1. Тип: переменный.
     2. Значение: .

Смысл: время обслуживания запроса является параметром запроса, т.е. является входными данными и задается пользователем ПО.

* 1. Вероятность отказа ресурса во время использования **pbu**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Смысл: ресурс гарантированно будет доступен на протяжении всего времени обслуживания запроса.

* 1. Вероятность отказа свободного ресурса **pbi**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Смысл: ресурс гарантированно будет занят, если он свободен.

**3. Функциональные требования:**

**Назначение ресурсов:**

* Если ресурс недоступен, запрос помещается в очередь.

**Диверсификация очереди:**

* Запросы, находящиеся в очереди дольше, имеют более высокий приоритет на обслуживание, с учетом их времени ожидания (чем дольше запрос, тем выше его приоритет).
* Ресурсы должны обрабатывать запросы на основе принципа "первый пришел — первый обслужен", с приоритетом для запросов, находящихся в очереди дольше.

**Обработка отказов:**

* Если ресурс занят, то запросы не могут быть обслужены, но система продолжает отслеживать доступность ресурсов.
* Отказов в процессе работы ресурса не предполагается.

**4. Дополнительные требования:**

* Все запросы должны быть записаны с временными метками, чтобы отслеживать точное время их ожидания.

**5. Ожидаемые результаты:**

* Система должна эффективно обрабатывать запросы с учетом времени их ожидания, минимизируя число невыполненных запросов.
* Оптимизация очереди с учетом времени нахождения запросов позволяет снизить нагрузку на систему и ускорить время обработки запросов.

**6. Тестирование и проверка:**

* Тестирование корректности назначения запросов в очередь в зависимости от времени их ожидания.
* Имитация нагрузки и тестирование производительности системы при высокой концентрации запросов в очереди.
* Проверка стабильности работы системы при длительных периодах ожидания запросов.

## *План функционального тестирования*

**Ожидаемое поведение:**

1. Пользователь может ввести количество запросов и характеристики для каждого запроса.
2. Система должна корректно выбирать самый дешёвый или самый дорогой ресурс на основе пользовательского выбора.
3. Корректный расчёт общей стоимости использования ресурса.
4. Возможность отмены оплаты.
5. Вводные данные корректно обрабатываются даже при невалидном вводе.

**Тест-кейсы**

1. Тест на корректную инициализацию ресурсов
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать в меню пункт «Создать ресурсы».
     + Ввести кол-во ресурсов: 5.
     + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
   * Ожидаемое поведение:
     + Получение на экране списка из 5 ресурсов со статусом «Free».
2. Тест на некорректную инициализацию ресурсов
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать в меню пункт «Создать ресурсы».
     + Ввести кол-во ресурсов: пять.
   * Ожидаемое поведение:
     + Сообщение «Некорректный ввод, не число».
3. Тест на корректную загрузку из файла
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать в меню пункт «Загрузить значения ресурсов из файла»
     + Ввести корректное название файла.
     + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
   * Ожидаемое поведение:
     + Получение на экране списка из ресурсов со статусом из файла.
4. Тест на несуществующий файл
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать в меню пункт «Загрузить значения ресурсов из файла»
     + Ввести название несуществующего файла.
   * Ожидаемое поведение:
     + Сообщение «Файл не найден».
5. Тест на некорректную загрузку из файла
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать в меню пункт «Загрузить значения ресурсов из файла»
     + Ввести корректное название файла, не соотв. формата.
   * Ожидаемое поведение:
     + Сообщение «Файл не соответствует ожидаемому формату».
6. Тест на корректную опцию меню
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать опцию меню с помощью цифры.
   * Ожидаемое поведение:
     + Выполнение соответствующей опции меню.
7. Тест на некорректную опцию меню
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Выбрать опцию меню с помощью букв.
   * Ожидаемое поведение:
     + Сообщение «Некорректный ввод, не число».
8. Тест на корректный запрос
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Инициализировать ресурсы.
     + Выбрать опцию «Добавить запрос».
     + Ввести название ресурса.
     + Ввести длительность обработки.
     + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
     + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
     + Выбрать в меню пункт «Такт».
     + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
     + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
   * Ожидаемое поведение:
     + При первом вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Free».
     + При первом вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Waiting» и остаточной длительностью равной введенной.
     + При втором вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Occupied».
     + При втором вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Active» и остаточной длительностью равной введенной, уменьшенной на 1.
9. Тест на некорректный запрос
   * Шаги:
     + Запустить программу.
     + Инициализировать ресурсы.
     + Выбрать опцию «Добавить запрос».
     + Ввести название несуществующего ресурса.
     + Ввести длительность обработки.
     + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
   * Ожидаемое поведение:
     + Сообщение «Ресурс не найден».
     + При вызове «Информация о заявках» заявка не должна появиться в очереди.
10. Тест на множественный запрос
    * Шаги:
      + Запустить программу.
      + Инициализировать ресурсы.
      + Выбрать опцию «Добавить запрос».
      + Ввести название ресурса.
      + Ввести длительность обработки.
      + Выбрать опцию «Добавить запрос».
      + Ввести название ресурса такое же как раньше.
      + Ввести длительность обработки.
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + Выбрать в меню пункт «Такт».
    * Ожидаемое поведение:
      + При первом вызове «Информация о заявках» обе заявки должны появиться в очереди со статусом «Waiting».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + При втором вызове «Информация о заявках» первая заявка должны иметь статус «Active», вторая «Waiting».
11. Тест на корректное освобождение ресурса после запроса
    * Шаги:
      + Запустить программу.
      + Инициализировать ресурсы.
      + Выбрать опцию «Добавить запрос».
      + Ввести название ресурса.
      + Ввести длительность обработки.
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + Выбрать в меню пункт «Такт».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + Выбрать в меню пункт «Такт» равное длительности заявки, уменьшенное на 1.
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
    * Ожидаемое поведение:
      + При первом вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Free».
      + При первом вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Waiting» и остаточной длительностью равной введенной.
      + При втором вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Occupied».
      + При втором вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Active» и остаточной длительностью равной введенной, уменьшенной на 1.
      + При третьем вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Free».
      + При третьем вызове «Информация о заявках» заявка должна удалиться из очереди.
12. Тест на ручное раннее освобождение ресурса
    * Шаги:
      + Запустить программу.
      + Инициализировать ресурсы.
      + Выбрать опцию «Добавить запрос».
      + Ввести название ресурса.
      + Ввести длительность обработки.
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + Выбрать в меню пункт «Такт».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
      + Выбрать в меню пункт «Освободить ресурс».
      + Ввести название того же ресурса.
      + Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
      + Выбрать в меню пункт «Информация о заявках».
    * Ожидаемое поведение:
      + При первом вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Free».
      + При первом вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Waiting» и остаточной длительностью равной введенной.
      + При втором вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Occupied».
      + При втором вызове «Информация о заявках» заявка должна появиться в очереди со статусом «Active» и остаточной длительностью равной введенной, уменьшенной на 1.
      + При третьем вызове «Информация о ресурсах» ресурс из заявки должен быть со статусом «Free».
      + При третьем вызове «Информация о заявках» заявка должна удалиться из очереди.
13. Тест на освобождение свободного ресурса
    * Шаги:
      + Запустить программу.
      + Инициализировать ресурсы.
      + Выбрать в меню пункт «Освободить ресурс».
      + Ввести название ресурса.
    * Ожидаемое поведение:
      + Корректное поведение программы.

Эти тесты покрывают как базовую функциональность системы, так и различные крайние случаи ввода и расчета.

## *Отчет по тестированию.*

## *Акт тестирования с приложенными протоколами тестирования*

**Акт тестирования**

**Продукт: Ресурсный менеджер**

**Дата тестирования:** 10.11.24

**Тестировщик:** Кутдусов Айдар Алмазович

**Версия системы:** 1.0

**Цель тестирования:**

Целью данного тестирования является проверка корректности работы системы по диверсификации запросов по времени нахождения в очереди, корректного порядка обработки запросов в зависимости от продолжительности нахождения в очереди.

**Краткое описание тестирования:**

Были проведены тесты на корректность ввода данных, занятия ресурсов, обработку запросов и корректную работу функций освобождения ресурсов. В ходе тестирования использовались различные сценарии.

**Ожидаемое поведение системы:**

1. Пользователь может вводить создавать запросы.
2. Система корректно выбирает заявку из очереди.
3. Система должна иметь возможность освобождения ресурсов.
4. Некорректные данные должны обрабатываться системой без критических сбоев, с выдачей соответствующих сообщений об ошибках.
5. Система должна иметь возможность вывода информации о ресурсах и запросах.

**Результаты тестирования:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название теста** | **Фактический результат** | **Статус** |
| **1** | Тест на корректную инициализацию ресурсов | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **2** | Тест на некорректную инициализацию ресурсов | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **3** | Тест на корректную загрузку из файла | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **4** | Тест на несуществующий файл | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **5** | Тест на некорректную загрузку из файла | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **6** | Тест на некорректную опцию меню | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **7** | Тест на некорректную опцию меню | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **8** | Тест на корректный запрос | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **9** | Тест на некорректный запрос | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **10** | Тест на множественный запрос | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **11** | Тест на корректное освобождение ресурса после запроса | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **12** | Тест на ручное раннее освобождение ресурса | Совпадает с ожидаемым | Успех |
| **13** | Тест на освобождение свободного ресурса | Совпадает с ожидаемым | Успех |

**Заключение:**

Тестирование показало, что система корректно выполняет все заявленные функции. Все тест-кейсы пройдены успешно, ошибок и критических сбоев не выявлено.

**Приложение: Протоколы тестирования**

**Протокол тестирования 1: Тест на корректную инициализацию ресурсов**

Тест на корректную инициализацию ресурсов

1. Шаги:
   * Запустить программу.
   * Выбрать в меню пункт «Создать ресурсы».
   * Ввести кол-во ресурсов: 5.
   * Выбрать в меню пункт «Информация о ресурсах».
2. Ожидаемое поведение:
   * Получение на экране списка из 5 ресурсов со статусом «Free».
3. Фактическое поведение:
   * Получение на экране списка из 5 ресурсов со статусом «Free».

**Статус:** Пройден

**Протоколы тестирования по другим кейсам аналогично оформлены и приложены в полном отчёте.**

**Подпись тестировщика:**

Кутдусов А.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Дата:** 10.11.24

## *Оценка адекватности среды целям проведённого тестирования*

**1. Тестовая среда:**

Для тестирования использовалась среда, идентичная производственной, с теми же параметрами и настройками системы. Аппаратное и программное обеспечение тестовой среды полностью соответствовали спецификациям, необходимым для выполнения всех тестов, что обеспечило репрезентативность результатов:

Операционная система: Windows 11.

Оперативная память: 8 Гб.

**2. Соответствие целям тестирования:**

Цель тестирования заключалась в проверке корректности обработки запросов на обработку заявок, находящихся в очереди. Приоритет давался заявкам, которые находятся дольше в очереди. Тестовая среда адекватно соответствовала поставленным задачам:

* **Корректность обработки заявок и выбор ресурсов**: Среда позволяла корректно моделировать различные сценарии обработки заявок в очереди.
* **Обработка некорректных данных**: Тесты на невалидные данные были успешно выполнены, и система показала адекватную реакцию на неправильные значения (например, продолжительность). Это позволило проверить устойчивость системы к некорректным входным данным.

**3. Достоверность результатов:**

Поскольку тестовая среда полностью воспроизводила реальную эксплуатационную среду, результаты тестов можно считать достоверными и репрезентативными для производственных условий. Система функционировала в рамках допустимых ожиданий, и полученные результаты могут быть использованы для оценки её готовности к использованию в реальных сценариях.

**4. Недостатки среды**: Текущая среда не была протестирована на отказоустойчивость в случае критических отказов аппаратного обеспечения или сетевых проблем, что может быть важным аспектом при работе с большим количеством запросов в реальных условиях.

**5. Заключение:**

Тестовая среда полностью соответствовала большинству целей проведённого тестирования. Система продемонстрировала корректную работу при нормальных и пограничных условиях, включая обработку некорректных данных. Для полной уверенности в устойчивости системы рекомендуется проведение дополнительных тестов на отказоустойчивость.

**Директору ООО "ТехноСпорт"**  
Леонову В.В.  
Адрес: г. Москва, ул. Строителей, д. 50  
Телефон: +7 (495) 777-77-77  
Электронная почта: AidarKutdusov@rosstandart.ru

**Заключение**

Программный продукт "Ресурсный Менеджер" прошел сертификацию на соответствие требованиям ГОСТ Р 55555-2024 "Программное обеспечение для управления ресурсами".

В ходе сертификации было подтверждено, что программный продукт соответствует следующим характеристикам:

1. Диверсификация запросов по времени нахождения в очереди. Запрос располагается в очереди ожидания в зависимости от продолжительности нахождения в ней.
2. Характеристики продукта:
   * Емкость ресурса **c**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 1.
   * Цена ресурса **v**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Размер запроса **s**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 1.
   * Приоритет запроса **pr**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Приемлемое время ожидания запроса на обслуживание **wt**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: .
   * Необходимая продолжительность обслуживания запроса **tu**:
     1. Тип: переменный.
     2. Значение: .
   * Вероятность отказа ресурса во время использования **pbu**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.
   * Вероятность отказа свободного ресурса **pbi**:
     1. Тип: постоянный.
     2. Значение: 0.

Сертификация подтверждает соответствие программного продукта установленным требованиям ГОСТ Р 55555-2024, что позволяет его использовать в рамках предусмотренных эксплуатационных условий.

Дата: 10 ноября 2024 года  
Подпись: Кутдусов А.А.

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ 001234  
Дата выдачи: 10 ноября 2024 года

**Наименование программного продукта:**  
Ресурсный Менеджер

**Организация-разработчик:**

ООО "ТехноСпорт"

Адрес: г. Москва, ул. Космонавтов, д. 14, к. 1

Телефон: +7 (495) 999-99-99

Факс: +7 (495) 123-123-12-12

Email: [leonovvv@techSport.ru](mailto:leonovvv@techSport.ru)

**Сертификация произведена на соответствие требованиям:**  
ГОСТ Р 55555-2024 "Программное обеспечение для управления ресурсами"

**Основания для сертификации:**  
Программный продукт успешно прошел все предусмотренные испытания и соответствует заявленным требованиям и характеристикам, что подтверждено сертификационными испытаниями.

**Заключение:**  
Программный продукт "Ресурсный Менеджер" соответствует требованиям ГОСТ Р 55555-2024 и может быть использован в соответствии с заявленными условиями эксплуатации.

**Дата начала действия сертификата:** 10 ноября 2024 года  
**Дата окончания действия сертификата:** 10 ноября 2027 года

**Орган сертификации:**  
Федеральная служба по интеллектуальной собственности  
Адрес: г. Москва, Бережковская наб., д. 30, корп. 1  
Тел.: +7 (495) 999-99-99  
Email: certification@fips.ru

**Подпись:** Кутдусов А.А.  
**Печать:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## *Реферат*

Разработанная программа для ЭВМ «Ресурсный Менеджер» предоставляет решение задачи распределения ресурсов в системе, где запросы назначаются на основании времени нахождения в очереди. Основная цель программы — обеспечить справедливое и эффективное распределение ресурсов, учитывая временные параметры и приоритеты запросов.

В документации подробно описан алгоритм обработки запросов, который моделирует процесс управления ресурсами с учетом их занятости и времени ожидания. Представлены сценарии назначения, освобождения и перераспределения ресурсов. Включены диаграммы прецедентов, классов и системных взаимодействий.

Ключевыми аспектами являются методы, обеспечивающие диверсификацию очередей по времени ожидания. Текстовый пользовательский интерфейс позволяет визуализировать текущую очередь запросов и следить за процессом обработки в реальном времени. В системе реализована автоматическая проверка корректности ввода данных для предотвращения ошибок.

Заключительная часть документации посвящена тестированию программы. Описаны сценарии, демонстрирующие работу системы в различных условиях. Тестирование подтвердило эффективность алгоритмов распределения и надежность работы системы.