



**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»**

**Методические указания и задания по выполнению
практических, лабораторных, самостоятельных работ
по профессиональному модулю**

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

**по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта**

(направленность программы: Применение искусственного интеллекта)

**квалификация выпускника:
Специалист по работе с искусственным интеллектом**

**Новосибирск
2025**

Методические указания и задания по выполнению практических, лабораторных и самостоятельных работ по профессиональному модулю «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» для обучающихся среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта/ [сост. И.Д. Колдунова, канд. пед. наук /– Новосибирск, 2025.

Рецензент:

В.В. Аксенов д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры информатики

Методические указания и задания утверждены и рекомендованы к использованию в учебном процессе кафедрой информатики, протокол от 28 мая 2025 г. № 9.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ТЕМЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ	4
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	5
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	22
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	22
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
Приложение 1	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью освоения профессионального модуля *ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта* является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления своих должностных обязанностей по проектированию и реализации информационных систем (ИС) широкого профиля.

Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- Знакомство со стандартами оформления проектной документации.
- Освоение методики тестирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
- Изучение стандарты оформления технической документации.

2. ТЕМЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Тема 5.3.1. Отладка и тестирование информационных систем

Структурное тестирование. Организация тестирования в команде разработчиков. Нагрузочное тестирование. Приемочное тестирование

Объектно-ориентированное тестирование ИС. Функциональное тестирование ИС. Модульное тестирование. Регрессионное тестирование. Интеграционное тестирование.

Системное тестирование. Тестирование безопасности. Стрессовое тестирование. Конфигурационное тестирование. Тестирование установки.

Роль тестирования в жизненном цикле программного обеспечения. Уровни тестирования. Комбинирование уровней тестирования. Методы тестирования на соответствие стандартам, обеспечивающим переносимость прикладных программ. Тестовое покрытие.

Методы тестирования. Статические и динамические методы тестирования

Инспекция кода. Разбиение на эквивалентные части. Анализ граничных величин. Многократная разработка. Верификация и валидация программ

Тестовые сценарии, тестовые варианты. Оформление результатов тестирования.

Тестовые сценарии, тестовые варианты. Оформление результатов тестирования. Тестовая документация. Разработка наборов тестовых данных (тест-кейсов). Тестовые процедуры. Протоколы.

Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. Основные понятия отладки ИС. Место отладки в цикле разработки ИС. Инструменты отладки ИС. Принципы и виды отладки ИС.

Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Методы поиска ошибок в программах. Классификация ошибок и тестов. Выявление ошибок системных

компонентов. Служба тестирования ИС. Управление процессом тестирования.

Реинжиниринг бизнес-процессов в информационных системах.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Основные теоретические сведения

Виды испытаний (тестирования) информационной системы

Испытание информационной системы и тестирование программного продукта на первый взгляд одно и то же, но на практике это не совсем так. Если учесть, что информационная система – это не только используемые в ее составе программные компоненты, но и аппаратное и организационное обеспечение, то и в результатах ее испытаний должны быть отражены показатели выбранных серверов, рабочих станций, сетевого оборудования (их надежность и производительность), а также эффективность разработанного регламента эксплуатации системы. Все виды испытаний информационной системы можно разделить на функциональные и нефункциональные тесты.

Функциональное тестирование призвано показать (доказать), что автоматизированные рабочие места информационной системы предоставляют пользователям ровно ту функциональность, которую они от нее ожидают. Система выполняет свои функции корректно.

Нефункциональное тестирование подтверждает или опровергает соответствие таких свойств информационной системы, как производительность, надежность, эргономичность и т.д. заданным на этапе ее проектирования параметрам. Система выполняет свои функции в срок, в должном объеме и с приемлемым качеством, и пользоваться ею удобно.

Виды функционального тестирования

Компонентное тестирование – испытание отдельных программных компонентов информационной системы, в ходе которых подтверждается корректность проводимых этими компонентами вычислений.

Интеграционное тестирование – испытания, направленные на выявление проблем взаимодействия отдельных компонентов системы. Если программная архитектура информационной системы довольно сложная, то в ней выделяются подсистемы, для каждой из которых проводят последовательно компонентное и интеграционное тестирование. В завершении проводят интеграционное тестирование всех выделенных подсистем, как компонентов единой системы.

Тестирование прототипа – испытания информационной системы на первых этапах ее разработки, когда готовы не все ее функциональные блоки. Отсутствующие компоненты заменяются функциональными заглушками, имитирующими их будущую работу. Информационная система на данном этапе представляет собой прототип целевого программного продукта.

Виды нефункционального тестирования

Нагрузочное тестирование (load testing) – испытание информационной системы в условиях прогнозируемой нормальной нагрузки. Под величиной

нагрузки понимается количество запросов к системе, которое она должна успевать обрабатывать, не превышая определенное исходными требованиями время отклика.

Стрессовое тестирование (stress testing) – испытание информационной системы в условиях минимальных аппаратных ресурсов и максимально допустимой нагрузки. Цель стрессового тестирования, как понятно из названия, - проверить работоспособность системы в стрессовых ситуациях.

Объемное тестирование (volume testing) – испытания информационной системы в условиях максимальных (предельно допустимых) объемов информации в базе данных. Основным объектом тестирования в данном случае является зависимость времени отклика и прочих аспектов производительности системы от объемов контролируемых данных.

Тестирование стабильности (stability testing) – проверка, может ли испытываемая информационная система длительное время нормально функционировать в условиях, близких к нормальным условиям (средняя нагрузка, средние объемы данных, рекомендуемые аппаратные ресурсы и т.д.).

Тестирование надежности (reliability testing) – гибрид всех перечисленных ранее видов тестирования, направленный на то, чтобы проверить способность системы возвращаться к нормальному режиму работы после коротких периодов максимальной нагрузки, стрессов, предельных объемов данных и т.д.

Тестирование эргономики решений – испытания пользовательского интерфейса на предмет удобства и безопасности эксплуатации информационной системы.

Испытание информационной системы на этапах подготовки к эксплуатации

После завершения этапа реализации информационной системы Разработчик, совместно с Заказчиком, может проводить следующие виды испытаний.

Тестирование процесса установки (installation testing) – проверка корректности развертывания программных компонентов системы в различных ее конфигурациях, предусмотренных исходными требованиями.

Тестирование на различных конфигурациях (configuration testing) – проверка работоспособности системы при развертывании отдельных ее компонентов (серверной части, клиентских рабочих мест) в условиях всех возможных (предусмотренных исходными требованиями) вариантах операционных систем и конфигурациях аппаратных и программных ресурсов.

Приемочное тестирование (acceptance testing) – комплексное испытание информационной системы, выполняемое представителями Заказчика по специально разработанной Исполнителем программе и методике испытаний (ПМИ). Цель приемочного испытания – показать, что

разработанная и развернутая на территории Заказчика информационная система делает ровно то, что от нее требуется и делает это с заданными параметрами производительности. В программу приемочных испытаний, помимо функциональных тестов, могут входить и тестирование процесса установки системы и тестирование ее работы на различных конфигурациях, а также все виды нефункционального тестирования.

Особенность приемочных испытаний, в сравнении с прочими этапами функционального и нефункционального тестирования как раз в том, что тестируемое решение развернуто на целевых аппаратных и системных программных ресурсах Заказчика (или арендованных Заказчиком), проводится представителями Заказчика (будущими пользователями) по программе, согласованной с Заказчиком. Решение об успешности приемочного тестирования также принимает Заказчик, переводя систему в эксплуатацию или отправляя ее на доработку.

Испытание информационной системы на этапах ее сопровождения

Регрессионное тестирование (regression testing) – тестирование, проводимое по результатам исправления обнаруженных дефектов и ошибок в работе системы и направленное на то, чтобы показать - исправленный дефект или ошибка в настоящий момент не проявляются, а целевая функциональность системы не нарушена.

Предварительное или дымовое тестирование (smoke testing) - вид испытаний, проводимый после выхода новой версии программных компонентов, входящих в состав информационной системы, целью которого является быстро показать общую работоспособность или неработоспособность системы. Если после установки новых версий программных продуктов не произошел сбой системы, то это означает, что на первый взгляд все работает, и можно приступить к более детальным видам тестирования. Дымовое тестирование позволяет экономить время, поскольку длится намного меньше, чем весь остальной комплекс испытаний, а его отрицательный результат говорит о том, что дальше можно и не продолжать, поскольку дефекты сборки уже обнаружены.

Порядок выполнения работы и отчетность

К выполняемым лабораторным работам предъявляются следующие требования:

- Работа выполняется самостоятельно и индивидуально по выбранной теме в полном объеме.
- Не разрешается выполнение одного и того же задания по одной теме более чем одному человеку.
- По каждой лабораторной работе оформляется и сдается отчет преподавателю в электронном и бумажном виде.
- Выполнение лабораторной работы предполагает достаточно подробное изучение и правдоподобное отражение предметной области.

- Для проверки полноты усвоения материала и самостоятельности выполнения работы преподаватель может задать дополнительные вопросы и предложить выполнить дополнительные задания.

Отчет должен содержать следующие разделы: титульный лист; формулировка темы, основная часть отчета (Приложение 2). Параметры страниц (A4): поля: слева – 30 мм, сверху – 10 мм, справа – 20 мм, снизу – 20 мм; междустрочный интервал – «точно» = 0,60 см; шрифт Times New Roman 12 пунктов.

Лабораторная работа «Использование инструментария анализа качества»

Разработка через тестирование (англ. test-driven development, TDD) — техника разработки программного обеспечения, которая основывается на повторении очень коротких циклов разработки: сначала пишется тест, покрывающий желаемое изменение, затем пишется код, который позволит пройти тест, и под конец проводится рефакторинг нового кода к соответствующим стандартам. TDD требует от разработчика создания тестов, определяющих требования к коду непосредственно перед написанием самого кода. Тест содержит проверки условий, которые могут либо выполняться, либо нет. Когда они выполняются, говорят, что тест пройден. Прохождение теста подтверждает поведение, предполагаемое программистом. TDD не только предполагает проверку корректности, но и влияет на дизайн программы. Опираясь на тесты, разработчики могут быстрее представить, какая функциональность необходима пользователю. Таким образом, детали интерфейса появляются задолго до окончательной реализации решения.

Задание. Выполнить рефакторинг программного модуля, написанного с использованием HTML и JavaScript, который получает в качестве параметров три целых числа, которые интерпретируются как длины сторон треугольника, выходом является сообщение о том, является ли треугольник неравносторонним, равнобедренным или равносторонним. Разработку выполнять по технологии TDD.

Заполнить таблицу тест-комплекта по образцу средствами Microsoft Excel.

a	b	c	Сообщение	Рефакторинг	Отметка о прохождении теста
3	3	3	«Треугольник равносторонний»	Проверка равенства всех сторон между собой	Pass
3	4	5	«Треугольник неравносторонний»	Проверка неравенства всех сторон между собой	Pass
3	3	4	«Треугольник равнобедренный»	Проверка равенства любых двух сторон	Pass
2	2	4	«Треугольник не существует»	?	Fail
...	...	...	...	...	...

Лабораторная работа «Разработка тестовых пакетов»

Тестовый случай (test case) - документ, описывающий совокупность шагов и параметры для проверки программного продукта.

Делятся по ожидаемому результату на

Позитивный сценарий (positive case)

Все данные тестирования корректны (корректный логин / пароль)

Негативный сценарий (negative case)

Некоторые данные тестирования некорректны (логин корректен, пароль – нет)

Тестовый набор (test suite) – совокупность тестовых случаев.

Поля тестового набора:

1. Идентификатор тестового сценария (Test Case ID)

о «верблужья» или «змеиная» нотация + номер сценария

2. Название тестового случая (Test Case Title)

о отражает суть того, что будет тестироваться, краткая аннотация

3. Предусловия (Preconditions)

о что нужно выполнить до начала воспроизведения шагов тестирования

4. Описание тестового сценария (Test Case Description)

о шаги тестирования

5. Тестовые данные (Test Data)

о варианты данных, которые будут использоваться в данном тест-кейсе

6. Постусловия (Postconditions)

о откат шагов тестирования, если они привели к изменениям в системе

7. Ожидаемый результат (Expected Result)

о описание ожидаемого результата

8. Вид тестового сценария (Test Case Type)

о позитивный / негативный тестовый сценарий

9. Приоритет тестового сценария (Test Case Priority)

о высокий / средний / низкий

о требуется для определения порядка тестирования

10.Время (Time for Test Case Execution)

о примерное время на выполнение каждого теста

о используется для расчета времени на тестирование

Пример заполнения тестового набора

Test Case ID	Admin_control userData 1
Test Case Title	Администратор может создавать в базе данных пары email – должность
Test Case Priority	Высокий
Preconditions	Пользователь зашел в систему под учетной записью с правами администратора

Test Case Description	1. Зайти в панель администрирования 2. Выбрать меню создания 3. В поле «Email» ввести первый параметр 4. В поле «Должность» ввести второй параметр 5. Сохранить изменения
Test Date	• coolman@gmail.com / QA-инженер • masterlomaster@gmail.com / Тестировщик • superboss@gmail.com / Директор
Expected Result	Созданные пары отображаются в панели администрирования
Postconditions	Удалить созданные пары
Test Case Type	Позитивный
Time for Test Case Execution	3

Задание 1. Создать шаблон документа тестового набора средствами Microsoft Excel, используя требуемый перечень полей тестового набора.

Внимание! Оставьте пустой первую строку электронной таблицы! Для полей с фиксированным набором значений (Test Case Priority и Test Case Type) предусмотреть возможность выбора из раскрывающегося списка. Для этого:

1. Выделите на листе ячейку, в которую требуется поместить раскрывающийся список.
2. На ленте откройте вкладку Данные и нажмите кнопку Проверка данных.
3. На вкладке Параметры в поле Тип данных выберите пункт Список.
4. В поле Источник введите значения пунктов раскрывающегося списка через «;».
5. Если требуется оставить ячейку пустой, установите флажок Игнорировать пустые ячейки.
6. Установите флажок Список допустимых значений.

На рис. 1 представлен вид окна настройки раскрывающегося списка во вкладке **Параметры**

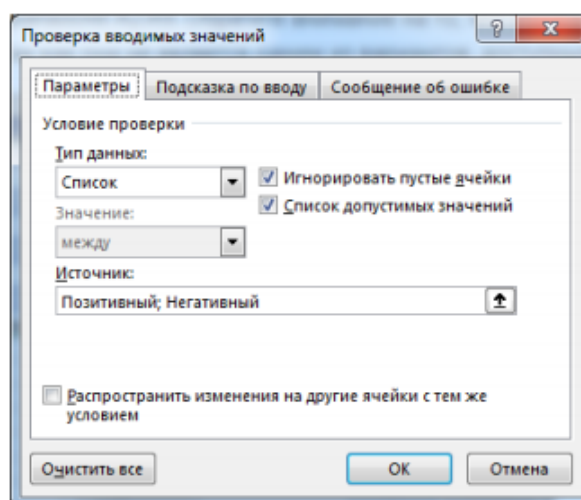


Рис. 1

7. На вкладке **Сообщение для ввода**, установите флажок **Отображать** подсказку, если ячейка является текущей и введите заголовок и сообщение в соответствующие поля (до 225 символов), чтобы при выборе ячейки появлялось всплывающее сообщение.

На рис. 2 представлен вид окна настройки раскрывающегося списка во вкладке **Подсказка по вводу**.

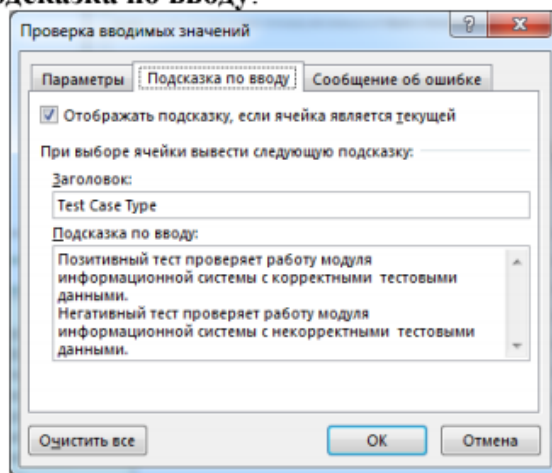


Рис. 2

8. На вкладке **Сообщение об ошибке** установите флажок **Выводить сообщение об ошибке**, выберите параметр в поле **Вид** и введите заголовок и сообщение, чтобы при вводе значения, которого нет в списке, появлялось всплывающее сообщение.

На рис. 3 представлен вид окна настройки раскрывающегося списка во вкладке **Сообщение об ошибке**.

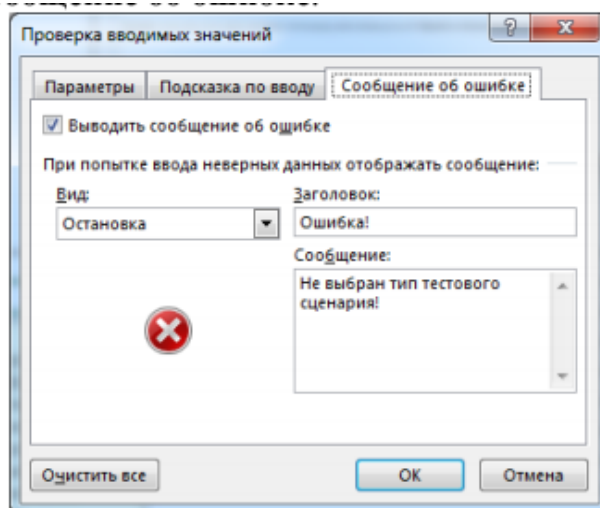


Рис. 3

Задание 2. Выбрать в сети интернет веб-сайт любого ресторана любого города России, имеющий форму онлайн заказа или бронирования столика, состоящую минимум из четырех полей. В шаблоне тестового набора в первой строке электронной таблицы указать название ресторана и адрес его веб-сайта. Создать тестовый набор для полей формы онлайн заказа или

бронирования столика выбранного веб-сайта ресторана, состоящий из пяти позитивных и пяти негативных тестовых сценариев.

Задание 3. Отформатировать таблицу для тестовых сценариев по требованиям:

1. Должны быть установлены границы ячеек таблицы.
2. Контент ячеек должен полностью отображаться (не быть скрытым другими ячейками).
3. Заголовочная часть таблицы окрашена сплошным фоновым цветом, а наименования полей отформатированы полужирным начертанием.

Лабораторная работа «Разработка тестового сценария проекта»

Чтобы выполнить тестирование информационной системы (ИС) по сценариям использования (Use Case Diagram) необходимо ответить на вопросы: какие роли могут быть у пользователей ИС? Что могут делать пользователи каждой из ролей? Какими особенностями характеризуется та или иная роль пользователя?

Допустим, имеется ИС учета технико-технологических карт продукции пекарни, которая работает с автоматизированными пекарскими шкафами. На стартовой странице отображаются программы для выпекания разного вида пекарской продукции, а также программа мойки пекарского шкафа, содержащая инструкции по мойке пекарной камеры.

При выборе одной из программы для выпекания, например программы «Кайзер» открывается список технико-технологических карт данного вида выпечки

При выборе технико-технологической карты, например ТОВ215649 Чиабатта Bellsola 320 г ООО «Городской супермаркет», открывается ее описание. На каждом экране ИС предусмотрены возвратные ссылки: к списку карт, к списку программ.

Также на стартовом экране имеется возможность выполнить поиск по базе данных технико-технологических карт по наименованию. Максимально возможная длина строки 20 символов.

Со стартовой страницы имеется возможность входа в панель администрирования. Максимально возможная длина строки 20 символов. Система поиска техникотехнологических карт аналогичная. Корректная пара логин / пароль – admin / a\$m\$n.

На панели администрирования имеется возможность добавить запись в базу данных, щелчком по одноименной ссылке. Максимально возможная длина строк каждого из полей – 255 символов. При нажатии кнопки «Сохранить» происходит добавление записи в базу данных, иначе отмена действия.

При выборе записи из списка на панели администрирования открывается форма редактирования выбранной записи. При добавлении

новой записи на панели администрирования выводится сообщение о внесенных изменениях

Лабораторная работа «Тестирование установки»

Создание отчета по результатам тестирования

Большинство серьезных веб-приложений содержат веб-формы для авторизации, сбора сведений, расчетов и т.п. На тестирование веб-форм зачастую тратится большее количество времени, чем на остальные виды тестирования.

В [документе](#) приводится пример оформления результатов тестирования сайтов. Рассмотрите приведенный далее текст отчета по результатам тестирования веб-формы онлайн калькулятора.

Отчет по результатам тестирования онлайн калькулятора индекса массы тела (ИМТ)

Краткое описание

В ходе тестирования был применены методы создания тест-кейсов с использованием методик разбиения на классы эквивалентности, анализа граничных значений и попарного тестирования.

Суть тестирования заключается в проверке работы всех обязательных функций онлайн калькулятора расчета индекса массы тела (ИМТ), размещенного по адресу <https://calcus.ru/calculator-imt>.

Сведения о ходе испытаний

При создании тест-кейсов были выделены два параметра тестирования: рост (см), вес (кг). В табл. 1 представлены перечисленные параметры тестирования с возможными вариантами значений.

Табл. 1

Параметры тестирования	
Рост, см	Вес, кг
<100	<30
100 – 250	30 – 200
>250	>200

Исчерпывающее тестирование в данном случае может быть выполнено на 9 тестах, попарный отбор не приводит к уменьшению количества тестов, что демонстрируется на рис. 1, где представлен экран работы программы попарного отбора PICT на тестах табл. 1.

```

C:\Program Files (x86)\PICT>pict pict_model.txt
height weight
>250 <30
>250 >200
<100 <30
<100 30-200
100-250 <30
>250 30-200
<100 >200
100-250 >200
100-250 30-200

```

Рис. 1

В табл. 2 представлено описание тестирования по тест-кейсам онлайн калькулятора.

Табл. 2

Тест-кейсы, пройденные в ходе тестирования онлайн калькулятора

Тест-кейс	Название проверки	Результат	Комментарии
Л	Поля должны быть заполнены	Положительно	Ваш рост (сантиметры) Обязательное поле Ваш вес (килограммы) Обязательное поле
	Значение поля «Ваш рост (сантиметры)» не должно быть меньше 100 см	Положительно	Ваш рост (сантиметры) -1 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 50 Ваш рост (сантиметры) 0 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 50 Ваш рост (сантиметры) 99 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 50 Ваш рост (сантиметры) 100 Ваш вес (килограммы) 50 Ваш ИМТ 50

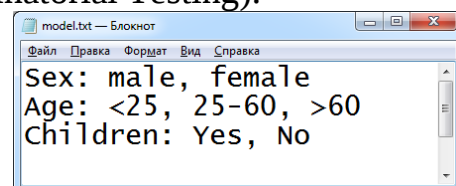
	Значение поля «Ваш рост (сантиметры)» не должно быть больше 250 см	Положительно	Ваш рост (сантиметры) 250 Ваш вес (килограммы) 50 Ваш ИМТ 8 Ваш рост (сантиметры) 251 Максимальное значение Ваш вес (килограммы) 50
	Значение поля «Ваш вес (килограммы)» не должно быть меньше 30 кг	Положительно	Ваш рост (сантиметры) 170 Ваш вес (килограммы) 29 Минимальное значение Ваш рост (сантиметры) 170 Ваш вес (килограммы) 30 Ваш ИМТ 10.4
5.	Значение поля «Ваш вес (килограммы)» не должно быть больше 200 кг	Положительно	Ваш рост (сантиметры) 170 Ваш вес (килограммы) 201 Максимальное значение 200 Ваш рост (сантиметры) 170 Ваш вес (килограммы) 200 Ваш ИМТ 69.2
6.	Девять тестов попарного отбора приводят к ожидаемым результатам комбинаций проверок, соответствующих тестам 2-5, проверяющим граничные значения классов эквивалентности	Положительно	Ваш рост (сантиметры) 80 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 15 Минимальное значение 30 Ваш рост (сантиметры) 80 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 35

			Ваш рост (сантиметры) 80 Минимальное значение 100 Ваш вес (килограммы) 210 Максимальное значение 200
			Ваш рост (сантиметры) 165 Ваш вес (килограммы) 15 Минимальное значение 30
			Ваш рост (сантиметры) 165 Ваш вес (килограммы) 60
			Ваш рост (сантиметры) 165 Ваш вес (килограммы) 230 Максимальное значение 200
			Ваш рост (сантиметры) 260 Максимальное значение 250 Ваш вес (килограммы) 18 Минимальное значение 30
			Ваш рост (сантиметры) 260 Максимальное значение 250 Ваш вес (килограммы) 65
			Ваш рост (сантиметры) 260 Максимальное значение 250 Ваш вес (килограммы) 201 Максимальное значение 200

Задание 1. Убедиться с помощью программы для генерации тестов попарного отбора PICT.EXE, что попарный отбор в данном случае не приводит к уменьшению количества тестов.

Для этого:

1. Скачать программу [PICT](#) (Pairwise Independent Combinatorial Testing).
2. Создать модель тестирования в текстовом документе (с именем model.txt) по образцу.
3. Запустить PICT в режиме командной строки cmd (команда Выполнить... в меню Пуск). Перейти в



директорию с файлом pict.exe можно с помощью директивы **cd** <путь к директории>.

4. Дать команду **pict model.txt** и ознакомиться с результатами попарного отбора.

Задание 2. Ознакомиться и закончить отчет по результатам тестирования веб-формы онлайн калькулятора расчета идеального веса по формуле Брока.

Отчет по результатам тестирования онлайн калькулятора расчета идеального веса по формуле Брока

Краткое описание

В ходе тестирования был применены методы создания тест-кейсов с использованием методик разбиения на классы эквивалентности, анализа граничных значений и попарного тестирования.

Суть тестирования заключается в проверке работы всех обязательных функций онлайн калькулятора расчета идеального веса по формуле Брока, размещенного по адресу <https://calcus.ru/kalkulyator-vesa>.

Сведения о ходе испытаний

При создании тест-кейсов были выделены четыре параметра тестирования: рост (см), возраст, пол, обхват запястья. В табл. 1 представлены перечисленные параметры тестирования с возможными вариантами значений.

Таблица 1

Параметры тестирования			
Рост (сантиметры)	Возраст	Пол	Обхват запястья, см
?	20 – 30 лет 30 – 50 лет Старше 50 лет	Мужской	<18 От 18 до 20 >20
?	20 – 30 лет 30 – 50 лет Старше 50 лет	Женский	<15 От 15 до 17 >17

Сведения о ходе испытаний

При создании тест-кейсов были выделены четыре параметра тестирования: рост (см), возраст, пол, обхват запястья. В табл. 21 представлены перечисленные параметры тестирования с возможными вариантами значений.

Таблица 2

Параметры тестирования			
Рост (сантиметры)	Возраст	Пол	Обхват запястья, см
<140	20 – 30 лет	Мужской	<10
От 140 до 250	30 – 50 лет	Женский	От 10 до 40
>250	Старше 50 лет		>40

Исчерпывающее тестирование в данном случае может быть выполнено на 54 тестах, в результате попарного отбора остается 10 тестов, что демонстрируется на рис. 1, где представлен экран работы программы попарного отбора PICT на тестах табл. 1.

height	age	sex	wrist
140-250	>50	male	<10
>250	20-30	female	10-40
>250	30-50	male	<10
<140	>50	female	>40
<140	30-50	male	10-40
140-250	>50	female	10-40
140-250	20-30	male	>40
140-250	30-50	female	>40
>250	>50	male	>40
<140	20-30	female	<10

Рис. 1

В табл. 3 представлено описание тестирования по тест-кейсам онлайн калькулятора.

Табл. 3

Тест-кейсы, пройденные в ходе тестирования онлайн калькулятора

№ Тест-кейса	Название проверки	Результат	Комментарии
1.	Поля должны быть заполнены	Положительно	Рост (сантиметры) Обязательное поле Возраст 20-30 лет ▾ Пол Мужской ▾ Обхват запястья Обязательное поле
2.	Значение поля «Рост (сантиметры)» не должно быть меньше 140 см	Отрицательно	Расчёт производится, а должно появиться предупреждение о том, что рост не должен быть менее 140 см
3.	Значение поля «Рост (сантиметры)» не	Отрицательно	Расчёт производится, а должно появиться предупреждение о том, что

	должно быть больше 250 см		рост не должен превышать 250 см
4.	Значение поля «Обхват запястья» не должно быть меньше 10 см	Отрицательно	Расчёт производится, а должно появиться предупреждение о том, что обхват запястья не должен быть менее 10 см
5.	Значение поля «Обхват запястья» не должно быть больше 40 см	Отрицательно	Расчёт производится, а должно появиться предупреждение о том, что обхват запястья не должен превышать 40 см
6.	Десять тестов попарного отбора не приводят к ожидаемым результатам комбинаций проверок, соответствующих тестам 2-5, проверяющим граничные значения классов эквивалентности	Отрицательно	Расчёт производится, а должны появиться соответствующие предупреждения

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература

1. Варфоломеева А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие для СПО / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2019. - 330 с.

2. Федорова Г.Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие для СПО / Федорова Г.Н. - М. : КУРС:Инфра-М, 2019. - 334 с.

3. Васильков А.В. Безопасность и управление доступом в информационных системах : учеб. пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная учебная литература

4. Гагарина Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003025>

5. Романов В.П. Информационные системы предприятия : учеб. пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 330 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002068>

6. Гвоздева В.А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/922734>

7. Макашова В.Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем : учебное пособие / В.Н. Макашова, Г.Н. Чусавитина. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 224 с. - ISBN 978-5-9765-2036-3. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1065533>

8. Астапчук В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 113 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425572> (дата обращения: 05.12.2019).

9. Заботина Н.Н. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / Н.Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1043093>

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

- Интернет-университет информационных технологий : www.intuit.ru
- Информатика и информационные технологии. Web-конспект: www.junior.ru/wwwexam/;
- Портал Центра Информационных Технологий: www.citforum.ru
- <http://www.rsl.ru> – российская государственная библиотека;
- <http://technologies.su> – электронный учебник по информационным технологиям;
- <http://ru.wikipedia.org> – сайт «Википедия – свободная энциклопедия».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Тема дисциплины	Перечень учебно-методических материалов
Отладка и тестирование информационных систем	1-9

ФОРМА ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ



**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»**

**Отчет о выполнении лабораторной работы по теме:
«Название_лабораторной_работы»**

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

Выполнил:

обучающийся 3 курса
ФИО
группа № _____

Проверил:

ФИО

Новосибирск
2025