

1.1. Установка и настройка среды для программирования на Python. Обзор IDE. Создание простейшей сценария по выводу текста на экран. Онлайн-интерпретаторы Python. Запись скринкаста с собственным комментарием и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

1.2. Разработка скрипта, вычисляющего сумму первых  $n$ -членов арифметической прогрессии (использование функций, условных операторов). Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

1.3. Разработка скрипта, позволяющего вычислить площадь треугольника с помощью формулы Герона. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

1.4. Создание сценария, вычисляющего операции сложения, вычитания, умножения, деления для двух операндов. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

2.1. Разработать скрипт с функцией, которая строит таблицу истинности для логического выражения (по вариантам) для двух и трех аргументов (используются различные наборы значений аргументов).

2.2. Разработать программу, которая выводит на экран с помощью ASCII-графики таблицу истинности на основе переданных ей на вход аргументов (логическое выражение, аргументы, результат вычисления выражения). Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

2.3. Разработать скрипт с функцией, которая для ряда Фибоначчи, где количество элементов,  $n = 22$ , возвращает подмножество значений или единственное значение (по вариантам). Для нахождения элемента требуется использовать слайсы. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

2.4. Напишите программу с функцией, в которой будет реализовано решение физической задачи (по вариантам). Например: ящик, имеющий форму куба с ребром  $a$  см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах. Решение задачи оформите в виде функции `square(a)`, которая возвращает значение  $s$ . Например, при значении  $a=30$ , `square(30)` вернет  $s = 4500$ . Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

3.1. Создание аннотированного списка библиотек для работы с текстом в Python. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

3.2. Разработка сценария с реализацией операции поиска подстроки в тексте.

3.3. Создание скрипта для считывания данных справочных логов из текстового файла и преобразования их в CSV-формат с последующей записью в новый файл. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

3.4. Реализовать программу шифрующую строку, задаваемую пользователем, с помощью алгоритма шифрования ROT13. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном

репозитории.

4.1. Разработать программу для считывания данных JSON-формата из файла и вывод их в табличном виде на экран. Организовать тестирование работоспособности программы с помощью assert, print.

4.2. Дополнение программы задания 4.1 (считывание данных JSON-формата) тестами с использованием библиотеки doctest.

4.3. Дополнение программы задания 4.1,4.2 (считывание данных JSON-формата) тестами с использованием пакета py.test.

4.4. Формирование отчета по самостоятельно работе и публикация его в портфолио

ИСП 4 семестр (ошибка в нумерации)

1.1. Разработать программу с реализацией функции для считывания json-данных из файла и вывод их в табличном виде на экран. Реализовать базовый синтаксис для обработки исключений (try .. except)

1.2. Дополнение программы для считывания данных проверкой утверждений или высказываний (assert). Создание отдельного блока для такой проверки (с помощью \_\_name\_\_) и скрипта командной строки для запуска этих проверок.

1.3. Дополнение программы для считывания данных с использованием менеджера контекстов и реализации расширенного синтаксиса для обработки исключений.

1.4. Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

2.1 Разработать прототип программы «Калькулятор», позволяющую выполнять базовые арифметические действия и функцию обертку, сохраняющую название выполняемой операции, аргументы и результат в файл

2.2 Дополнение программы «Калькулятор» декоратором, сохраняющий действия, которые выполняются в файл-журнал.

2.3 Рефакторинг (модификация) программы с декоратором модулем functools и использование его функционала

2.4 Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

2.1 Разработка классов и объектов «запись», «комментарий» для приложения «Блог» (использование наследования).

2.2. Создание геттеров и сеттеров для классов «запись», «комментарий» приложения «Гостевая книга». Создание функций для вывода на печать информации, хранящийся в объектах.

2.3. Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

3.1 Создание программы по заполнению массивов случайными значениями. Сортировка значений в списке методом вставки, плавной сортировки, с

помощью встроенных функций языка.

3.2 Создание программы по распределению списка с случайными значениями на два списка по определенному критерию (четность/нечетность, положительные/отрицательные числа).

3.4. Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

## ИСП (5 семестр)

1.1 Исследовать функционал одного из модулей стандартной библиотеки (string, re, datetime, math, random, os, и т.д.) и, используя инструмент Jupyter Notebook, создать документ с описанием и примерами использования его функционала. Опубликовать его в портфолио.

1.2 Создание пользовательского пакета для приложения «Гостевая книга» с прототипами методов, позволяющих взаимодействовать с JSON-файлом (создание, удаление, переименование, чтение, запись). Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

2.1 Разработать функцию, возвращающую элементы ряда Фибоначчи по данному максимальному значению.

2.2 Создание программы, возвращающей список чисел Фибоначчи с помощью итератора.

2.3 Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

3.1 Разработать фрагмент программы, позволяющий получать данные о текущих курсах валют с сайта Центробанка РФ с использованием сервиса, который они предоставляют. Применить шаблон проектирования «Одиночка» для предотвращения отправки избыточных запросов к серверу ЦБ РФ. Оформить решение в виде корректно работающего приложения, реализовать тестирование и опубликовать его в портфолио.

3.2 На основе фрагмента программы, предложенного преподавателем, реализовать класс для получения данных с сайта Центробанка РФ с использованием сервиса, который они предоставляют. Применить шаблон проектирования «Декоратор» для реализации функционала, позволяющего преобразовывать данные о курсах валют в формат JSON. Реализовать сохранение (сериализацию) данных в файл формата JSON.

3.3. Создание ЭОР на тему «Обзор современных фреймворков, реализующих шаблон архитектуры системы MVC», создание сравнительной таблицы 3-5 фреймворков.

4.1 Используя свободные источники (bn.ru, avito.ru и т.д.), собрать данные о ценах на недвижимость, выставленную на продажу в разных районах города. Преобразовать данные в формат csv. Разработать скрипт для визуализации данных, используя библиотеку matplotlib. Для визуализации использовать тип «точечная диаграмма» (scatterplot).

4.2 Разработать фрагмент программы с использованием библиотеки pyqrcode, позволяющей создавать изображение QR-кода на основе переданной в программу текстовой строки.

4.3 Реализовать модификацию изображения генерируемого QR-кода: раскрасить фрагменты изображения в несколько случайно определяемых цветов.

ИСП (6 семестр)

1.1 Разработка скрипта, вычисляющего статистические показатели (среднее значение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение) для данных, считанных из CSV-файла.

1.2 Осуществить рефакторинг (модификация) скрипта, вычисляющего статистические показатели для данных, считанных из CSV, с использованием библиотеки научных вычислений numpy.

1.3. На основе данных, предоставленных преподавателем, реализовать отображение данных на точечной диаграмме с помощью библиотеки matplotlib. Создать модель (квадратичная функция) для предсказания новых данных и нанести график этой функции на точечную диаграмму. Вычислить отклонение данных модели от реальных данных.

1.4 Формирование отчета по выполненной самостоятельной работе и публикация его в портфолио.

2.1 На основе кода, предоставленного преподавателем, реализовать генератор чисел ряда Фибоначчи. Генератор требуется создать двумя вариантами: с помощью генератора списков, с помощью функции, внутри которой yield.

2.2 Разработать программу, позволяющую генерировать уникальные идентификаторы: UUID (universally unique identifier). Структура UUID — на усмотрение студента.

2.3 На основе кода, предоставленного преподавателем, реализовать корутину, позволяющую использовать метод send() для возврата генерируемой сущности. В основе корутины должен использоваться принцип блокчейна (цепочки блоков). Кроме механизма возврата нового блока требуется создать механизм, позволяющий вернуть историю сгенерированных блоков.

2.4 Формирование отчета по выполненной самостоятельной работе и публикация его в портфолио.

3.1 Разработать программу, позволяющую решать квадратное уравнение через вычисление дискриминанта. В программе должен быть предусмотрен ввод значений коэффициентов  $a$ ,  $b$ ,  $c$  пользователем. Требуется протестировать программу с помощью одной из специальных библиотек. Сформировать отчет по выполненной самостоятельной работе и опубликовать его в портфолио.

3.1 Разработать программу, позволяющую решать систему уравнений. Программа должна позволять вводить коэффициенты при неизвестных, а также должна учитывать возможность несовместного решения системы. Графический интерфейс реализовать с помощью PyQt или Tkinter. Требуется протестировать программу с помощью библиотеки. Сформировать отчет по выполненной самостоятельной работе и опубликовать его в портфолио.

3.2 Формирование отчета по выполненной самостоятельной работе и публикация его в портфолио.

4.1 На основе материалов преподавателя, рекомендованной литературы, а также ресурсов сети интернет (видеозаписи выступления по теме на конференциях) разработать конспект с примерами по использованию различных систем виртуализации проектов на Python. Требуется рассмотреть `virtualenv`, `pipfile`, `pyenv`, `pipenv`, `venv`. Привести примеры с разбором конфигурационных файлов 2 систем.

4.2 Создать глоссарий команд, использующихся для создания виртуального окружения для одной из описанных систем. Записать скринкаст об использовании этой системы с демонстрацией основных этапов работы с окружением (развертывание, установка, обновление, модификация версий пакетов и их удаление).

### BCP (3 семестр)

1.1. Создание ЭОР на тему «Развертывание и настройка среды для разработки на Python»

1.2. Создание ЭОР на тему «Использование платформы IPython для решения научных и исследовательских задач»

1.3. Создание таблицы со сравнительным анализом REPL-сред для написания программ на языке Python.

2.1. Исследовать способы проверки программного кода Python на совместимость со стандартом PEP8. Составить сравнительную таблицу с анализом. Сформировать отчет, опубликовать отчет и таблицу в портфолио.

2.2. Исследовать способы преобразования программного кода Python в соответствии со стандартом PEP8. Составить сравнительную таблицу с анализом. Сформировать отчет, опубликовать отчет и таблицу в портфолио.

2.3. Разработать программу, которая для заданного количества значений возвращала бы список из уникальных элементов, содержащихся во входном наборе значений. Используйте упаковку и распаковку элементов.

2.4. Разработать программу, которая для заданного количества значений возвращала бы список из повторяющихся элементов, содержащихся во входном наборе значений. Используйте упаковку и распаковку элементов.

2.5. Реализуйте программу с реализацией работы функции `zip` через функцию `map`.

2.6. Перепишите лямбда-функцию, генерирующую квадраты чисел из переменной типа `list`, через генератор списка.

2.7. Перепишите генератор списка, позволяющий получить модуль числа, через лямбда-функцию.

2.8. Создайте программу, реализующие одноместные, двухместные, трехместные арифметические действия (сложение, вычитание, умножение, деление) с помощью лямбда-функций.

3.1. Разработать программу, которая выводит на экран с помощью ASCII-графики таблицу истинности на основе переданных ей на вход аргументов (логическое выражение, аргументы, результат вычисления выражения). Для вывода на экран информации использовать метод `format`.

3.2. Реализовать программу-игру «Угадай число», в которой для вывода на

экран информации использовать метод `format`.

3.3. Написать программу, выводящую на экран последовательно символы английского и кириллического алфавита с использованием кодов из таблицы `unicode-символов`.

3.4. Реализовать программу шифрующую строку, задаваемую пользователем, с помощью алгоритма шифрования, использующего сдвиг на определенное количество знаков (шифр Цезаря). Сдвиг задается пользователем

4.1. Создание таблицы со сравнительным анализом библиотек для тестирования. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

4.2. Подготовить набор тестов для модульного тестирования разработанной игры «Крестики-нолики». Проверить работоспособность функционала по сохранению результатов игры, загрузке конфигурационного файла, проверке выигрышной ситуации. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

4.3. Разработать программу для считывания данных из `JSON`-файла и вывода их в табличном виде на экран и протестировать работоспособность с использованием `unittest`. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

4.4. Написать программу для вычисления факториала натурального числа от 0 до  $n$  (где,  $n$  — целое, натуральное число, помещающееся в переменную целого числа). Для всех других случаев функция должна поднимать исключение `TypeError`, `ValueError`. Протестировать работу этой программы с использованием `unittest`. Учтите ситуации, для которых должны подниматься исключения. Формирование отчета по выполнению задания и размещение его в портфолио, персональном репозитории.

BCP (4 семестр) (ошибка в нумерации)

1.1 Разработать фрагмент программы, который будет сохранять вводимые пользователем данные, по выбору в `json`, или `csv`-файле (использовать модули `csv`, `json`) с использованием протокола менеджеров контекста, а также расширенного синтаксиса исключений.

1.2 Разработать фрагмент программы, сериализующей вводимые пользователем данные, в базе данных `sqlite` (использовать модуль `sqlite3`) с использованием расширенного синтаксиса исключений,

1.3 Создание программы для считывания данных формата `CSV` с использованием функционала модуля `contextlib`.

2.1. Разработка фрагмента веб-приложения, позволяющего фиксировать в журнале (текстовом файле) действия пользователя.

2.2 Разработка фрагмента веб-приложения, позволяющего осуществлять проверку авторизации пользователя.

2.3 Разработка функции-декоратора, вычисляющей время выполнения декорируемой функции.

2.4 Разработка функции-декоратора, позволяющей выполнять декорируемую функцию единожды.

3.1 Разработка прототипа приложения “Регистрация на конференцию” на основе фрагмента технического задания с использованием ООП.

3.2 Разработка прототипа приложения “Калькулятор”, реализующего паттерн MVC (Model View Controller).

3.3 Разработка прототипа приложения «Гостевая книга» с авторизацией с помощью механизма OAuth2, OpenID или API VK, Facebook).

3.4 Разработка скрипта для получения и сохранения данных социальных сетей Twitter или Instagram.

3.1 Создание программы с реализацией вручную одного из алгоритмов сортировки (вставки, плавной сортировки).

3.2 Создание программы по разделению одного словаря на произвольное количество словарей по определенному критерию, задаваемому в виде лямбда функции.

3.3 Создание программы, позволяющей выполнять основные операции (объединение, пересечение, вычитание) над множествами (количество множеств и их элементы вводятся вручную).

#### BCP (5 семестр)

1.1 Исследовать функционал одного модуля не из стандартной библиотеки (например, `joblib`) и создать фрагмент ЭОР с описанием и примерами его использования при работе в Jupyter Notebook и в скриптах. Для выполнения задания использовать Jupyter Notebook, опубликовать результат выполнения задания в портфолио в HTML и PDF формате.

1.2 Создание пользовательского пакета с организованным в нем механизмом «фасад» для импорта модулей. Публикация собственного пакета в общем репозитории пакетов `PyPI`.

1.3 Реализация скрипта, позволяющего выполнять импорт удаленных файлов по URL. Запись скринкаста с демонстрацией работы скрипта. Формирование отчета по практическому заданию и публикация его в портфолио.

2.1 Разработать функцию, возвращающую список чисел ряда Фибоначчи с использованием бесконечных итераторов (модуль `itertools`).

2.2 На основе предоставленной программы-чата разработать функцию, позволяющую вычислять количество реплик, обращенных к участникам в журнале чата. Статистику представить в виде «имя пользователя»: «количество фраз». Посчитать среднее число символов, приходящееся на одного участника.

3.1 Разработать фрагмент электронного ресурса, посвященного шаблону проектирования «Декоратор». Привести пример фрагмента кода, реализующего указанный шаблон, протестировать его работоспособность. Оформить задание в виде корректно работающего приложения и опубликовать его в портфолио.

3.2 Разработать фрагмент электронного ресурса, посвященного шаблону проектирования «Адаптер». Привести пример фрагмента кода, реализующего указанный шаблон, протестировать его работоспособность. Оформить задание в виде корректно работающего приложения и опубликовать его в

портфолио.

3.3 Разработать фрагмент электронного ресурса, посвященного шаблону проектирования «Абстрактная фабрика». Привести пример фрагмента кода, реализующего указанный шаблон, протестировать его работоспособность. Оформить задание в виде корректно работающего приложения и опубликовать его в портфолио.

3.4 Разработать фрагмент электронного ресурса, посвященного шаблону проектирования «Заместитель». Привести пример фрагмента кода, реализующего указанный шаблон, протестировать его работоспособность. Оформить задание в виде корректно работающего приложения и опубликовать его в портфолио.

3.5 Разработать фрагмент электронного ресурса, посвященного шаблону проектирования «Мост». Привести пример фрагмента кода, реализующего указанный шаблон, протестировать его работоспособность. Оформить задание в виде корректно работающего приложения и опубликовать его в портфолио.

4.1 На основе кода, позволяющего визуализировать данные о ценах на недвижимость (точечная диаграмма), отобразить с помощью библиотеки `matplotlib` линейный график и график полинома второй степени (квадратичный) соответствующий изменениям цен на недвижимость.

4.2 На основе кода, позволяющего визуализировать данные о ценах на недвижимость (точечная диаграмма), отобразить с помощью библиотеки `matplotlib` полиномиальный график (степеней полинома 3, 4, 10) изменений цен на недвижимость.

4.3 На основе кода, позволяющего визуализировать данные о ценах на недвижимость (точечная диаграмма), отобразить с помощью библиотеки `matplotlib` линейные графики изменений цен на недвижимость, разбив всё множество данных на 3 подмножества.

## BCP (6 семестр)

2.1 Разработка скрипта, вычисляющего произведение матриц произвольной размерности с использованием `Cython`. Замер времени вычисления. Создание отчета по результатам анализа производительности.

2.2 Разработка скрипта, вычисляющего произведение матриц произвольной размерности с использованием `Numba` и замером времени вычисления. Создание отчета по результатам анализа производительности.

2.3 Разработка скрипта, вычисляющего произведение матриц произвольной размерности с использованием библиотеки `numru` и замер времени вычисления. Создание отчета по результатам анализа производительности.

2.1 Написать программу, позволяющую выполнять подсчет слов в тексте, а также вычислять размер (в символах) каждого слова. Используйте для возвращения результатов подсчета механизм генераторов. Решение сопроводить тестами и опубликовать в портфолио.

2.2 Написать программу, позволяющую выполнять проверку свойства парности скобок в строке текста, а также вычислять их количество. Используйте для возвращения результатов подсчета механизм генераторов. Решение сопроводить тестами и опубликовать в портфолио.

2.3 Создать опорный конспект лекции Дэвида Бизли ([dabeaz.com/coroutines/](http://dabeaz.com/coroutines/)), посвященной сопрограммам (корутинам). Оформить конспект средствами IPython Notebook и опубликовать в портфолио.

3.1 Реализация графического интерфейса и формы для приложения «Гостевая книга» с возможностью сохранения данных из полей формы в файл. Сформировать отчет по выполненной самостоятельной работе и опубликовать его в портфолио.

3.2 Реализация графического интерфейса программы, позволяющего создавать изображения флагов и сохранять их в формате svg с помощью библиотеки `svgwrite`. Сформировать отчет по выполненной самостоятельной работе и опубликовать его в портфолио.

3.3 Реализация графического интерфейса и функционала, позволяющего отображать графические примитивы для игры «Крестики-нолики». Сформировать отчет по выполненной самостоятельной работе и опубликовать его в портфолио.

4.1 Написать программу, в которой пользователь вводит число от 0 до 9 включительно, а программа выводит название введенного числа, а если второй входной аргумент `type` имеет значение `bin`, `oct`, `hex`, то функция преобразует это число в бинарную, восьмеричную или шестнадцатеричную форму. Предусмотреть проверку корректности введенного пользователем значения. При реализации используемые библиотеки должны находиться в виртуальном окружении (использовать `virtualenv`).

4.2 Написать программу, в которой пользователь вводит число от 0 до 9 включительно, а программа выводит название введенного числа, а если второй входной аргумент `type` имеет значение `bin`, `oct`, `hex`, то функция преобразует это число в бинарную, восьмеричную или шестнадцатеричную форму. Предусмотреть проверку корректности введенного пользователем значения. При реализации используемые библиотеки должны находиться в виртуальном окружении (использовать `pip`).