



Алгоритмы и структуры данных в языке Python

Пальчевский Евгений

Владимирович

Старший преподаватель кафедры
анализа данных и машинного
обучения



Что ждёт в осеннем и весенних семестрах 2023/24 учебного года?

1. 34 семинарских занятия (по 17 штук на один семестр), исходя из нагрузки.
2. Выполнение индивидуальных заданий (решение задач, подготовка рефератов) для семинарских занятий (в том числе и дома).
3. Контрольные работы.
4. За всё вы получаете баллы в соответствии с балльно-рейтинговой системой (БРС).
5. Экзамен.

Балльно-рейтинговая система (БРС)



Вид поощрения	Баллы	Максимум
Посещение семинарских занятий	0,353 за каждое	6
Подготовка к семинарским и практическим занятиям (в том числе и выступления)	0,765 за каждую подготовку (доклады, решения задач)	13
Контрольные работы	4,2 за каждую (5 контрольных)	21
Экзамен	60	60
ИТОГО	Удовлетворительно за <u>экзамен</u> идет от 50 баллов и выше	100

Ссылка на рейтинг: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>



Вид задачи	Баллы
Базовый вариант (без MySQL, Excel и консольного меню)	0,765
Сложный вариант (консольное меню + MySQL + Excel)	2
Специальные варианты (очень сложно, нейронные сети)	От 5 и выше

Ссылка на рейтинг: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>

Контакты с преподавателем



Социальная сеть / мессенджер / почта	Контакт
 Электронная почта	teelp@inbox.ru , evpalchevskij@fa.ru
 VK	https://vk.com/teelp
 WhatsApp	+7-937-485-80-48

Материал на осенний семестр 2023/24
учебного года

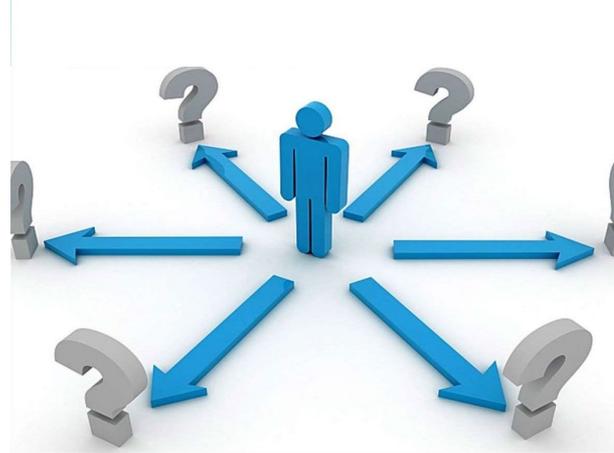
# темы	Дедлайн	Группы
1	02.10.2023	ПИ23-3, ПМ23-2
2	30.10.2023	
3	20.11.2023	
4	13.12.2023	
5	13.12.2023 и 16.12.2023	13.12.2023 – ПИ23-3, 16.12.2023 – ПМ23-2

Онлайн-консультации для сдачи долгов

#	Дата	Группы	Время
1	18.09.2023	Все группы	20:00-22:00
2	25.09.2023		20:00-22:00
3	02.10.2023		20:00-22:00
4	16.10.2023		20:00-22:00
5	23.10.2023		20:00-22:00
6	30.10.2023		20:00-22:00
7	13.11.2023		20:00-22:00
8	27.11.2023		20:00-22:00
9	04.12.2023		20:00-22:00
10	11.12.2023		20:00-22:00
11	18.12.2023		20:00-22:00
12	25.12.2023		20:00-22:00

Ссылки на консультации можно найти тут: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>

Темы семинарских (практических) занятий



1. Введение в программирование на Python (4 занятия).
2. Управляющие конструкции, списки и кортежи (4 занятия).
3. Словари, множества и выражения-генераторы (3 занятия).
4. Функции (4 занятия).
5. Работа с файлами и обработка исключительных ситуаций (2 занятия).
6. Модули и пакеты (0 занятий – видеолекции).

1. “Программирование на Python”. Теория + практика. Тут можно дополнительно научиться практике. Единственное отличие в компиляторах: в курсе используется Jupyter Notebook, а мы будем использовать PyCharm.

Ссылка: <https://stepik.org/course/67/promo>

2. “Поколения Python”: курс для начинающих. Аналог вышеприведенного курса.

Ссылка: <https://stepik.org/course/58852/promo>

Для решения задач с SQL, EXCEL и консольным меню необходимо посмотреть следующие лекции и практики:

1. [Обновление] Установка MySQL и Workbench.
2. Лекция №6: Функции в Python.
3. Лекция №7: Взаимодействие с MySQL посредством языка программирования Python.
4. Решение задач на Python. Часть 2. Связка SQL + Python (тонкости).
5. Решение задач на Python. Часть 3. Связка SQL + Python + Excel (тонкости и работа с Pandas).

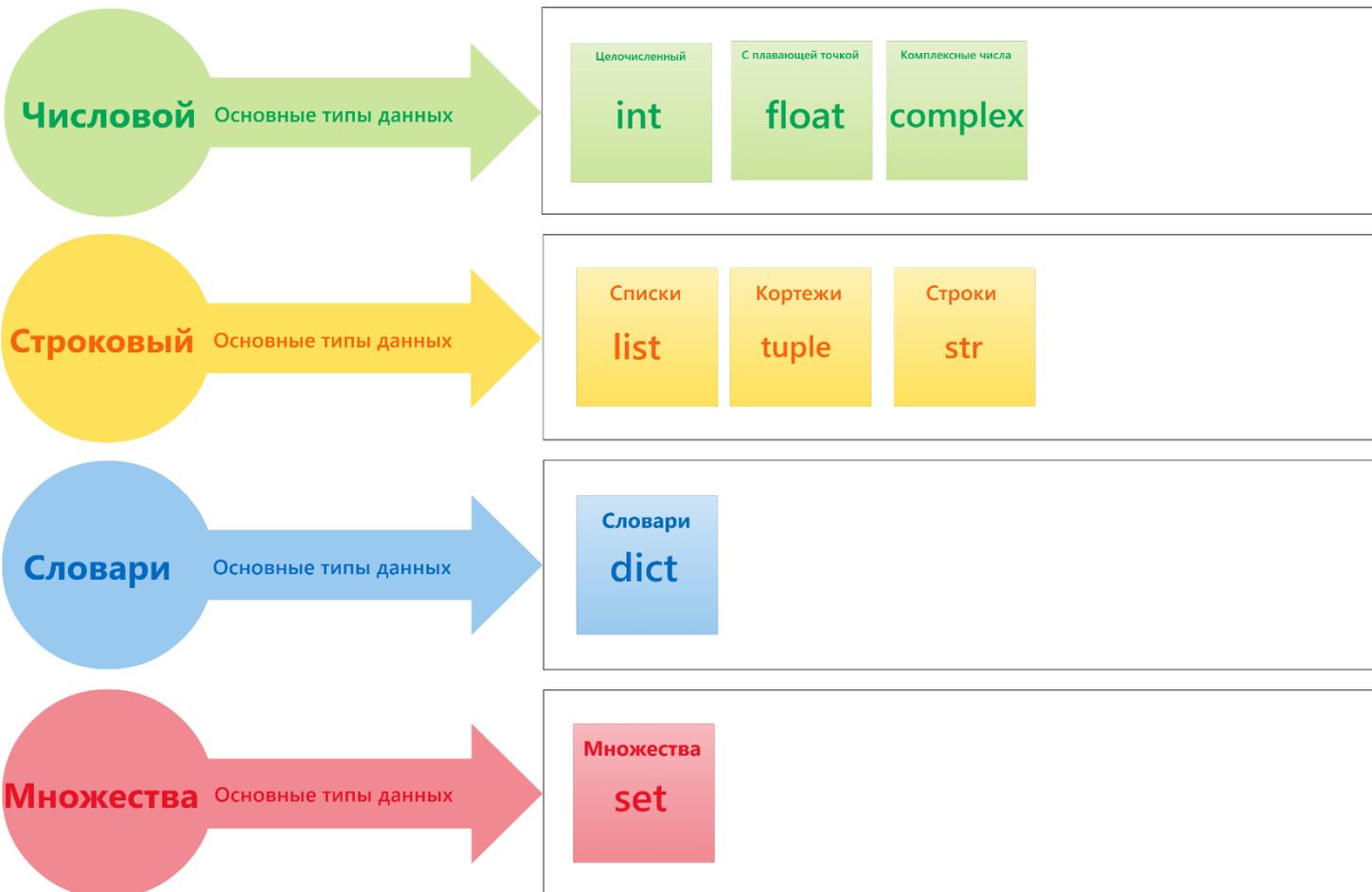
Ссылка на плейлист:

<https://www.youtube.com/watch?v=fHGIfQD7Ciw&list=PLNSAyqUuk6sS4QtY-WJgsRckOpj3mhDYg>

Основные типы данных (теория)

Типы данных в Python

Типы данных, с которыми будем работать в течение нашего курса



Семинарское занятие №1

Задача №1

Базовый вариант.

1. *Целочисленные типы данных.* Реализовать программу для выполнения следующих математических операций с целочисленным типом данных: сложение, вычитание, умножение, деление, получение целой части от деления, остаток от деления, смена знака числа, модуль числа, одновременное получение целой части от деления и остаток от деления, возведение в степень, возведение в степень с возможностью деления по модулю. Все данные вводятся с клавиатуры: `int(input())`.

Сложный вариант.*

2. *Целочисленные типы данных.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задания полностью идентичны заданию №1 базовому варианту. При этом в программе данные пункты должны называться следующим образом:

1. Создать таблицу в MySQL.
2. Ввести числа с клавиатуры и суммировать их, результат сохранить в MySQL.
3. Ввести числа с клавиатуры и вычесть одно число из другого, результат сохранить в MySQL.
4. Ввести числа с клавиатуры и умножить их, результат сохранить в MySQL.
5. Ввести числа с клавиатуры и найти частное, результат сохранить в MySQL.
6. Ввести числа с клавиатуры и получить целую часть от деления, результат сохранить в MySQL.
7. Ввести числа с клавиатуры и получить остаток от деления, результат сохранить в MySQL.
8. Ввести число с клавиатуры и возвести его в степень, результат сохранить в MySQL.
9. Ввести число с клавиатуры и возвести его в степень с возможностью деления по модулю, результат сохранить в MySQL.
10. Все результаты вывести на экран из MySQL.
11. Сохранить все данные из MySQL в Excel.
12. Вывести все данные на экран из Excel.

Семинарское занятие №2

Задача №2

Базовый вариант.

1. *Вещественные типы данных (с плавающей точкой)*. Реализовать программу для выполнения следующих математических операций с целочисленным типом данных: сложение, вычитание, умножение, деление, модуль числа, возведение в степень. Все данные вводятся с клавиатуры: **float(input())**.

Сложный вариант.*

2. *Вещественные типы данных (с плавающей точкой)*. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задания полностью идентичны заданию №1 базовому варианту. При этом в программе данные пункты должны называться следующим образом:

1. Создать таблицу в MySQL.
2. Ввести числа с клавиатуры и суммировать их, результат сохранить в MySQL.
3. Ввести числа с клавиатуры и вычесть одно число из другого, результат сохранить в MySQL.
4. Ввести числа с клавиатуры и умножить их, результат сохранить в MySQL.
5. Ввести числа с клавиатуры и найти частное, результат сохранить в MySQL.
6. Ввести число с клавиатуры и возвести его в степень, результат сохранить в MySQL.
7. Ввести число с клавиатуры и найти его абсолютное значение (модуль), результат сохранить в MySQL.
8. Все результаты вывести на экран из MySQL.
9. Все результаты сохранить в Excel.
10. Все результаты вывести на экран (в консоль) через Excel.

Семинарское занятие №3.

Задача №3

Базовый вариант.

1. *Списки и словари.* Два списка одинаковой длины вводятся задаются с клавиатуры (`list(map(int, input()))`). Необходимо создать из них словарь таким образом, чтобы элементы первого списка были ключами, а элементы второго — соответственно значениями нашего словаря.

Списки и словари. Создайте словарь, в котором ключами будут числа от 1 до 10 (первый список), а значениями эти же числа, возведенные в куб (второй список).

Сложный вариант.*

2. *Списки и словари.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задания полностью идентичны заданию №1 базовому варианту. При этом в программе данные пункты должны называться следующим образом:

1. Создать таблицу в MySQL.
2. Создать первый словарь из двух списков и сохранить результаты в MySQL.
3. Создать второй словарь из двух списков и сохранить результаты в MySQL.
4. Все результаты вывести на экран из MySQL.
5. Все результаты сохранить в Excel.
6. Все результаты вывести на экран (в консоль) через Excel.

Семинарское занятие №4. Контрольная работа №1

Задача №4

Базовый вариант.

1. **Строки.** Написать функцию (ввод с клавиатуры), которая проверяет есть ли в строке символ.
Циклы. Для реализации использовать два цикла. С клавиатуры вводятся n целых чисел. Найти среди них все четные и нечетные числа, а также наименьшее нечетное число.
Словари. Имеется список названий месяцев: ['январь', 'февраль', 'март', 'апрель', 'май', 'июнь', 'июль', 'август', 'сентябрь', 'октябрь', 'ноябрь', 'декабрь']. Создайте по этому списку словарь, в котором название месяца будет ключом, а номер месяца (от 1 до 12) – значением.

Сложный вариант.*

2. **Строки, циклы, словари.** Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. При этом в программе данные пункты должны называться следующим образом:
 1. Создать таблицу в MySQL.
 2. Проверка символа в строке с клавиатуры, сохранение и вывод из MySQL.
 3. Поиск наименьшего нечетного числа, сохранение и вывод из MySQL.
 4. Создание словаря, сохранение и вывод из MySQL.
 5. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран.

Семинарское занятие №5

Задача №5

Базовый вариант.

1. *Списки.* Ввести два списка с клавиатуры произвольной длины. Необходимо добавить один элемент в конец первого списка (append), расширить список путем добавления второго списка в первый список (extend), развернуть итоговый (расширенный) список (reverse).

Сложный вариант. *

2. *Списки.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.
 1. Создать таблицу в MySQL.
 2. Добавление одного элемента в конец первого списка, сохранение и вывод из MySQL.
 3. Добавление второго списка в первый список, сохранение и вывод из MySQL.
 4. Развернуть итоговый список, сохранение и вывод из MySQL.
 5. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран.

Семинарское занятие №6.

Задача №6

Базовый вариант.

1. *Списки.* Сгенерировать один список длиной 120 значений (генератор, цикл for). Для сгенерированного списка необходимо найти: длину списка (len), сумму всех элементов (sum), среднее арифметическое (sum/len или lambda).

Сложный вариант. *

2. *Списки.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.
 1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
 2. Сгенерировать список, а также сохранить его в MySQL и вывести из MySQL.
 3. Найти длину списка, сумму элементов списка и среднее арифметическое, все результаты сохранить в MySQL и вывести в консоль.
 4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран.

Семинарское занятие №7

Задача №7

Базовый вариант.

1. *Числовые типы данных.* Написать программу по вычислению значений круга: площадь, длину окружности, диаметр и радиус. Все переменные задаются с клавиатуры.

Сложный вариант. *

2. *Числовые типы данных.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие).
Задачи полностью идентичны заданию №1.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Задать значения для вычислений с клавиатуры, сохранить их и вывести из MySQL.
3. Вычислить площадь круга, длину окружности, диаметр и радиус. Результаты сохранить в MySQL.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран.

Семинарское занятие №8. Контрольная работа №2

Задача №8

Базовый вариант.

1. *Строки.* Необходимо задать первую строку с клавиатуры (от 30 символов и больше) и вторую строку с клавиатуры (от 15 символов). Необходимо: найти подстроку в строке, подсчитать длину строки и подстроки, продублировать подстроку, вывести элемент с задаваемым индексом (индекс задаем с клавиатуры), выполнить срез 0:8 (извлечение элементов по индексам) строки, преобразовать строку в верхний регистр, преобразовать строку в нижний регистр.

Сложный вариант. *

2. *Строки.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввести строку и подстроку и выполнить все необходимые операции, описанные в базовом варианте задачи.
3. Сохранить строку и подстроку в MySQL и вывести из MySQL на экран.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран.

Семинарское занятие №9.

Задача №9

Базовый вариант.

1. *Строки и таблицы.* Написать программу по выводу студентов в таблицу с помощью форматированного вывода (форматированная строка). Задаваемые данные с клавиатуры: ID (int), Направление подготовки (str), Фамилия, имя и отчество студента (str), Номер студенческого билета (int), Группа (str). Вывести в виде таблицы с помощью форматированного вывода. Минимум 5 студентов.

Сложный вариант. *

2. *Строки и таблицы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввести необходимые данные (ID, Направление подготовки, ФИО, номер студенческого билета, группу), сохранить их и вывести из MySQL в виде таблицы.
3. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести на экран в виде таблицы.

Семинарское занятие №10

Задача №10

Базовый вариант.

1. *Множества и циклы.* Задать два множества: первое множество должно генерироваться (написать генератор множества), второе множество должно вводиться с клавиатуры. Найти (для каждого множества): длину множества, принадлежность множеству, общие элементы в множестве, удалить два последних элемента из множества и один первый элемент множества. Также вывести циклом все элементы множества.

Сложный вариант. *

2. *Множества и циклы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввести и сгенерировать множества, сохранить их и вывести из MySQL.
3. Выполнить все операции, сохранить результаты выполнения операций и вывести их из MySQL.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №11. Контрольная работа №3

Задача №11

Базовый вариант.

1. *Словари, списки и циклы.* Ввести два списка (int) с клавиатуры. Первый список – ключи, второй список – значения ключей. Необходимо:
 - a) объединить два списка в один с помощью функции zip;
 - b) вывести на каждой строке (через цикл) элементы словаря (один элемент – это пара ключ: значение);
 - c) преобразовать ключи словаря в список и возвести каждое значение списка в квадрат двумя способами: lambda и через цикл.

Сложный вариант. *

2. *Словари, списки и циклы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.
 1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
 2. Ввод данных с клавиатуры и сохранение списков и словаря в MySQL.
 3. Решение базового варианта, сохранить результаты и вывести их из MySQL.
 4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №12

Задача №12

Базовый вариант.

1. *Массивы.* Ввести два двумерных массива с клавиатуры. Размерность (столбцы и строки) также должны задаваться с клавиатуры. Необходимо:
 - a) вывести два двумерных массива в виде матрицы;
 - b) вывести длину каждого массива;
 - c) перемножить два массива и вывести третий в виде матрицы.

Сложный вариант. *

2. *Массивы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1.
 1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
 2. Ввод данных с клавиатуры и сохранение матриц в MySQL с последующим выводом в консоль.
 3. Решение базового варианта, сохранить результаты и вывести их из MySQL.
 4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №13

Задача №13

Базовый вариант.

1. *Строки, списки, функции, циклы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Строка (вводится с клавиатуры) содержит фамилию, имя и отчество, записанные через пробелы. Например «Пальчевский Евгений Владимирович». Вывести эту строку в виде «Пальчевский Е.В.» по индексам.
2. Подсчитать и вывести длину исходной строки и получившейся строки.
3. Сгенерировать список со значениями от 0 до 100 и отсортировать его в обратном порядке.

Сложный вариант. *

2. *Словари, списки, функции, циклы.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввод данных с клавиатуры и сохранение матриц в MySQL с последующим выводом в консоль.
3. Решение среднего варианта, сохранить результаты и вывести их из MySQL.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №14

Задача №14

Базовый вариант.

1. *Строки.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Ввести с клавиатуры строку из 50 символов.
2. Для данной строки: подсчитать ее длину; отсортировать строку в порядке возрастания и убывания двумя способами: циклами и с помощью функции lambda; вывести все символы строки через один через запятую.

Сложный вариант. *

2. *Строки.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввод строки и сохранение ее в MySQL с последующим выводом в консоль.
3. Решение базового варианта, сохранить результаты и вывести их из MySQL.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №15. Контрольная работа №4

Задача №15

Базовый вариант.

1. *Множества, функции.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Ввести с клавиатуры множество из 50 элементов.
2. Для данного множества: подсчитать длину; написать вложенную функцию (def in def) проверки вхождения элемента в данное множество.

Сложный вариант. *

2. *Множества, функции.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Ввод множества и сохранение его в MySQL с последующим выводом в консоль.
3. Решение базового варианта, сохранить результаты и вывести их из MySQL.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №16

Задача №16

Базовый вариант.

1. *Списки, словари, функции.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Ввести два списка (int) с клавиатуры, сделать проверку их на равенство длины и объединить их в словарь.
2. Для словаря: произвести сортировку по возрастанию (по значению ключа) и вывести пару «ключ: элемент» с максимальным значением элемента.

Сложный вариант. *

2. *Списки, словари, функции.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
3. Ввод списков, проверка на длину и объединение в словарь. Сохранение его в MySQL с последующим выводом в консоль.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Семинарское занятие №17. Контрольная работа №5

Задача №17

Базовый вариант.

1. *Списки, функции.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Ввести два списка (int) с клавиатуры.
2. Каждый список разбить на равные подсписки. Например, если список состоит из 12 элементов, то необходимо разбить его на 4, 3 или 2 равных части.

Сложный вариант. *

2. *Множества.* Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Задачи полностью идентичны заданию №1. Каждый пункт меню – отдельная функция.

1. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
2. Создать базу данных и таблицу в MySQL.
3. Ввод списков. Сохранение его в MySQL с последующим выводом в консоль.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel и вывести их в консоль из Excel.

Полухардкорная (полуспециальный вариант) задача на 4.5 балла к уже существующим

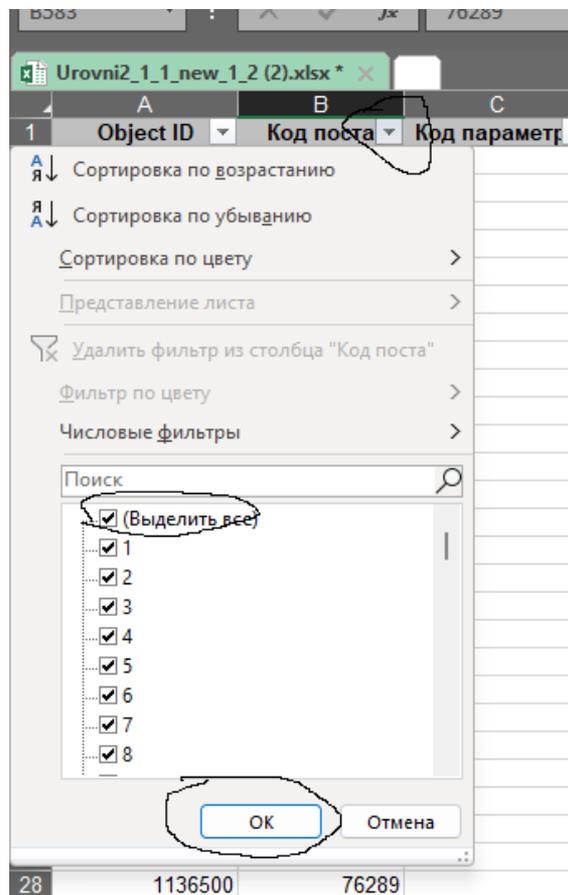
1. Большие данные. Дан файл Excel, в котором хранится больше миллиона значений с данными по гидрологическим постам и автоматическим станциям Республики Башкортостан. Необходимо реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню должен быть отдельной функцией. Пункты консольного меню:

1. Вывести все таблицы из базы данных MySQL.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL (одна для всего файла).
3. Экспортировать все данные из файла в Excel в MySQL (с учетом структуры данных: столбцы должны называться точно также, либо перевести названия на английский язык).
4. Дополнительно реализовать экспорт из эксель-файла по столбцам (название столбца вводится с клавиатуры). Т.е. мы вводим название столбца и происходит экспорт данных в таблицу MySQL.
5. Реализовать вывод из MySQL всех данных по коду гидрологического поста (задается с клавиатуры). Т.е. вводим код гидрологического поста и выводятся данные только по этому гидропосту.
6. Реализовать вывод из MySQL данных по коду гидропоста (вводится с клавиатуры) и дате (вводится с клавиатуры). Т.е. вводим дату и код гидропоста, и в консоль должны выводиться все данные по гидропосту на задаваемую дату.

Ссылка на файл Excel: https://palchevsky.ru/uploads/Urovni2_1_1_new_1_2.xlsx

Для отображения всех данных необходимо проделать показанные на следующем слайде действия.

Пояснение к полухардкорной задаче



Хардкорная (специальный вариант) задача на 6 баллов к уже существующим

1. Большие данные и машинное обучение. Дан файл Excel, в котором хранится больше миллиона значений с данными по гидрологическим постам и автоматическим станциям Республики Башкортостан. Необходимо реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню должен быть отдельной функцией. Пункты консольного меню:

1. Вывести все таблицы из базы данных MySQL.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL (одна для всего файла).
3. Экспортировать все данные из файла в Excel в MySQL (с учетом структуры данных: столбцы должны называться точно также, либо перевести названия на английский язык).
4. Дополнительно реализовать экспорт из эксель-файла по столбцам (название столбца вводится с клавиатуры). Т.е. мы вводим название столбца и происходит экспорт данных в таблицу MySQL.
5. Реализовать вывод из MySQL всех данных по коду гидрологического поста (задается с клавиатуры). Т.е. вводим код гидрологического поста и выводятся данные только по этому гидропосту.
6. Реализовать вывод из MySQL данных по коду гидропоста (вводится с клавиатуры) и дате (вводится с клавиатуры). Т.е. вводим дату и код гидропоста, и в консоль должны выводиться все данные по гидропосту на задаваемую дату.
7. Восстановить все пропущенные данные (за исключением столбца «Описание») в MySQL методом k-ближайших соседей (метрика: Евклидово расстояние).

Ссылка на файл Excel: https://palchevsky.ru/uploads/Urovni2_1_1_new_1_2.xlsx

Материал на весенний семестр 2023/24
учебного года

Рекомендации к решению задач

Для решения задач с SQL, классами, tkinter и фреймворками необходимо посмотреть следующие лекции и практики:

1. Установка MySQL и Workbench на Windows 11: https://youtu.be/fjWT1MpSW_0?si=sFYtg_s6mmlefjJR
2. Лекция №3: "Архитектурные паттерны и паттерны проектирования". Flask+SQL: <https://youtu.be/F4lO8XKHISY?si=3joBfUvNA0Z0Jfm7>
3. Разработка и интеграция. Лекция №4: "Виртуализация и контейнеризация". Docker + Django + PyCharm: <https://youtu.be/VnouL-SQlJU?si=cuSWesP062ht2UUN>
4. Лекция №6: Функции в Python: https://youtu.be/uASlCJVhREc?si=DBfD7yunNiC_F5Xl
5. Лекция №7: Взаимодействие с MySQL посредством языка программирования Python: <https://youtu.be/OBdH-s7FEES?si=DrMN9QmenHleyicf>
6. Решение задач на Python. Часть 2. Связка SQL + Python (тонкости): <https://youtu.be/KF1hXiw7yNM?si=IQKtVQAfUTCG-Nkl>
7. Лекция №9. Python. ООП. Абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм: https://youtu.be/auo_gjOJlI?si=t731REccWvGIJ_nS
8. Решение задач на Python. Часть 4. Создание двухуровневого приложения на Python: <https://youtu.be/nErcMnSvH7Q?si=DvvTft5B3L9NZvo7>
9. Решение задач на Python. Часть 5. Создание программы с консольным меню на Python посредством ООП: https://youtu.be/qrD1MV-DxcA?si=Y-Rc51cGUI_3JnmP

Ссылка на плейлисты:

1. «Алгоритмы и структуры данных в языке Python»/«Практикум по программированию»:
<https://www.youtube.com/watch?v=fHGIfQD7Ciw&list=PLNSAyqUuk6sS4QtY-WJgsRckOpj3mhDYg>
2. «Разработка и интеграция»:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLNSAyqUuk6sS2Ea2UCBwpm6qWL0rdH5TS>

Вид задачи	Баллы
<p>Сложный вариант (Tkinter + MySQL + экспорт из MySQL в Excel + ООП + Django + Flask)</p> <p><u>Базовый вариант не выполняем. Он служит для более детального описания задачи.</u></p>	<p>2</p>

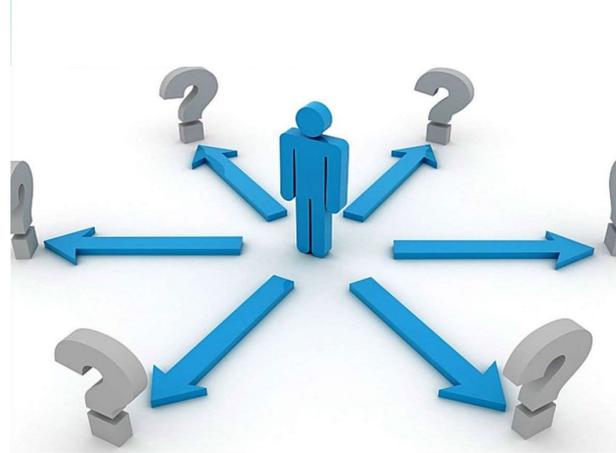
Ссылка на рейтинг:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>

#	Дата	Группы	Время
13	26.02.2024	Все группы	20:00-22:00
14	11.03.2024	Все группы	20:00-22:00
15	25.03.2024	Все группы	20:00-22:00
16	08.04.2024	Все группы	20:00-22:00
17	22.04.2024	Все группы	20:00-22:00
18	13.05.2024	Все группы	20:00-22:00
19	27.05.2024	Все группы	20:00-22:00

Ссылки на консультации можно найти тут: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>

# темы	Дедлайн	Группы
1	15.03.2024	Все группы
2	12.04.2024	Все группы
3	13.05.2024	Все группы
4	31.05.2024	Все группы
5	05.06.2024	Все группы



1. Введение в ООП на Python (4 занятия).
2. ООП на Python (4 занятия).
3. Функциональное программирование (3 занятия).
4. Структуры данных: массивы, стеки, очереди, списки, бинарные деревья (4 занятия).
5. Алгоритмы поиска и сортировки, хеш-таблицы (2 занятия).



*Базовый вариант не выполняем. Он служит для более
детального описания задачи.*

Семинарское занятие №18. Выполняем только сложный вариант Задача №18

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Суть программы заключается в возможности хранения данных о наличии мебели на складе. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются).

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Дата ввоза мебели (дата), Отдел (текст), Вид мебели (текст), Цена мебели (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести все данные с клавиатуры, а также сохранить в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL (отдельное поле и кнопка) со следующими столбцами: ID (целое число), Дата ввоза мебели (дата), Отдел (текст), Вид мебели (текст), Цена мебели (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести все данные в MySQL в отдельном окне (окно вызывается при нажатии на кнопку) и вывести их в отдельном окне из MySQL при нажатии на кнопку.
4. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №19. Выполняем только сложный вариант

Задача №19

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются).

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Матрица 1 (текст), Матрица 2 (текст), Матрица 3 (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести две матрицы и перемножить их, а также сохранить в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Матрица 1 (текст), Матрица 2 (текст), Матрица 3 (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести две матрицы и перемножить их (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив три матрицы в MySQL.
4. Вывести три матрицы из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.
5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №20. Выполняем только сложный вариант

Задача №20

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). *Необходимо определить количество прожитых дней человеком на текущую дату, исходя из известной даты его рождения.*

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), ФИО (текст), Дата рождения (дата), Количество прожитых дней (целое число). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести данные и вычислить количество прожитых дней, а также сохранить в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), ФИО (текст), Дата рождения (дата), Количество прожитых дней (целое число). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести данные и вычислить количество прожитых дней (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.
4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.
5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №21. Выполняем только сложный вариант

Задача №21. Контрольная работа №1

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). *Разработать лямбда-функцию для вычисления площади трапеции по известным двум основаниям и высоте.*

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Первое основание (float), Второе основание (float), Высота (float), Площадь трапеции (float). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести данные и вычислить площадь трапеции, а также все данные и результат сохранить в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Первое основание (float), Второе основание (float), Высота (float), Площадь трапеции (float). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести данные и вычислить площадь трапеции (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.
4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.
5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №22. Выполняем только сложный вариант

Задача №22

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). *С помощью NumPy и Math перевести градусы в радианы.*

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Градусы (float), Радианы (float). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести градусы (75, 180 и 90) и перевести их в радианы, а также сохранить в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Градусы (float), Радианы (float). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести градусы 75, 180 и 90, перевести их в радианы (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.
4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.
5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №23. Выполняем только сложный вариант

Задача №23

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). *Дан список S состоящий из N различных элементов. Вывести индексы четных элементов списка. Использовать функции высшего порядка, например, lambda.*

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Список (текст), Индексы (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.
3. Ввести список с клавиатуры из 95 элементов и вывести индексы четных элементов списка, а также сохранить данные и результаты в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).
5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.
2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Список (текст), Индексы (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.
3. Ввести список с клавиатуры из 95 элементов и вывести индексы четных элементов (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.
4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.
5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №24. Выполняем только сложный вариант Задача №24

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). Дан список A3, состоящий из четного количества элементов. Используя функцию/функции высшего порядка разбейте его на списки B, C так, чтобы в одном были положительные элементы, а в другом отрицательные.

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.

2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Исходный список (текст), Список с положительными элементами (текст), Список с отрицательными элементами. Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.

3. Ввести список с клавиатуры из 85 отрицательных и положительных элементов, а также разбить список на два отдельных: в одном – только положительные элементы, в другом – только отрицательные. Сохранить данные и результаты в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).

4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).

5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

2. Классы и графика. Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.

2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Исходный список (текст), Список с положительными элементами (текст), Список с отрицательными элементами. Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.

3. Ввести список с клавиатуры из 85 отрицательных и положительных элементов, а также разбить список на два отдельных: в одном – только положительные элементы, в другом – только отрицательные (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.

4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.

5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Семинарское занятие №25. Выполняем только сложный вариант

Задача №25. Контрольная работа №2

Базовый вариант. Классы. Реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру у нас должно выполняться определенное действие). Каждый пункт меню – отдельный класс. Первые два пункта реализовываются в абстрактном классе и оттуда инициализируются (вызываются). *Ввести с клавиатуры строку из 120 элементов. Вывести из этой строки количество гласных и согласных, а также вывести первые 20 элементов и последние 15 методом среза.*

1. Создать базу данных в MySQL. Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных и список баз данных.

2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Список (текст), Количество гласных (int), Количество согласных (int), Первые 20 элементов (текст), Последние 15 элементов (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы и список таблиц.

3. Ввести список с клавиатуры из 120 элементов и вывести количество гласных, согласных, первые 20 элементов и последние 15 элементов срезом, а также сохранить данные и результаты в MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).

4. Вывести все данные из MySQL (отдельный класс-наследник от абстрактного).

5. Сохранить данные из MySQL в Excel.

Сложный вариант. *

2. *Классы и графика.* Реализовать программу с интерактивным графическим меню (библиотека Tkinter). Задача полностью идентична базовому варианту. Можно не использовать абстрактные классы. Первые два пункта необходимо создать либо отдельными методами в одном классе, либо отдельными классами.

1. Создать базу данных в MySQL (отдельное поле и кнопка). Должно выводиться сообщение об успешном создании базы данных, а также все базы данных в отдельном окне.

2. Создать таблицу в базе данных MySQL со следующими столбцами: ID (целое число), Список (текст), Количество гласных (int), Количество согласных (int), Первые 20 элементов (текст), Последние 15 элементов (текст). Должно выводиться сообщение об успешном создании таблицы в базе данных, а также все таблицы этой базы данных в отдельном окне.

3. Ввести список с клавиатуры из 120 элементов и вывести количество гласных, согласных, первые 20 элементов и последние 15 элементов срезом (делается в отдельном окне, а само окно вызывается при нажатии на кнопку), сохранив данные и результаты в MySQL.

4. Вывести все данные из MySQL в отдельном окне при нажатии на кнопку.

5. Сохранить данные из MySQL в Excel нажатием на кнопку.

Задача №27

1. Добавить в блог следующие функции:

- 1.1. Пагинацию страниц.
- 1.2. Регистрацию и авторизацию.
- 1.3. Автоматический переводчик (с английского на русский и с русского на английский).

2. Необходимо модернизировать авторизацию и регистрацию: должны открываться не по ссылке, а в модальном окне.

Добавить текущие функции и их реализацию в диаграмму Ганта в виде задач.

Семинарское занятие №28

Задача №28 (Контрольная работа №3)

1. На основе любой библиотеки машинного и глубокого обучения реализовать один из нижепредставленных методов прогнозирования:

- а) полиномиальная регрессия;
- б) градиентный бустинг;
- в) рекуррентная нейронная сеть.

Можно использовать любой подходящий датасет:

<https://www.kaggle.com/datasets>

Исходные данные для обучения, а также прогнозные значения должны храниться в любой реляционной/нереляционной СУБД (на выбор разработчика).

2. Создать отдельную статичную страницу, на которой должны быть следующие функции: кнопка обучения метода прогнозирования, кнопка запуска модели прогнозирования, вывод результатов из БД.

3. Добавить текущие функции и их реализацию в диаграмму Ганта в виде задач.

Задача №29

Задача №29 идентична задаче №26. Единственным отличием является то, что вместо MySQL необходимо использовать MongoDB.

Задача №30

Задача №30 идентична задаче №27. Единственным отличием является то, что вместо MySQL необходимо использовать MongoDB.

Задача №31

Задача №31 идентична задаче №28. Единственным отличием является то, что вместо MySQL необходимо использовать MongoDB.