



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	teelxp@inbox.ru , evpalchevskij@fa.ru
 VK	https://vk.com/teelxp
 WhatsApp	+7-937-485-80-48

Материал на осенний семестр 2023/24
учебного года

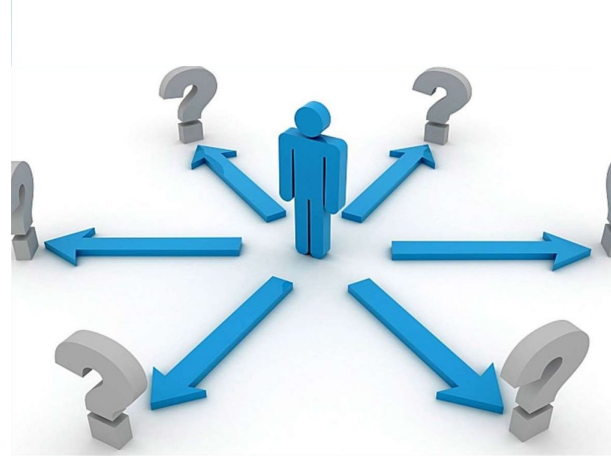
# темы	Дедлайн	Группы
1	02.10.2023	ПИ23-3, ПМ23-2
2	30.10.2023	
3	20.11.2023	
4	13.12.2023	
5	13.12.2023 и 16.12.2023	13.12.2023 – ПИ23-3, 16.12.2023 – ПМ23-2

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).

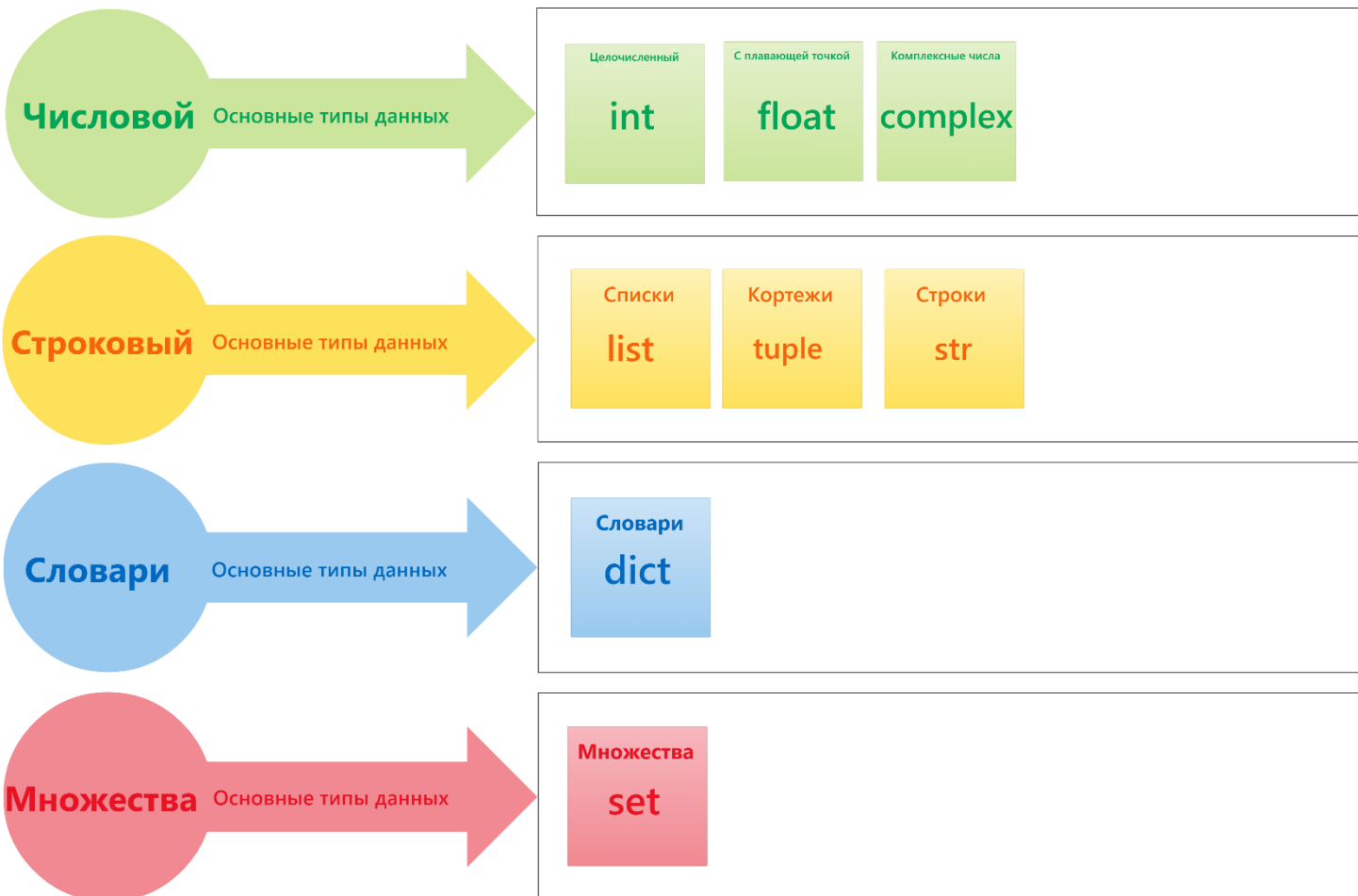
Ссылка на плейлист:

<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

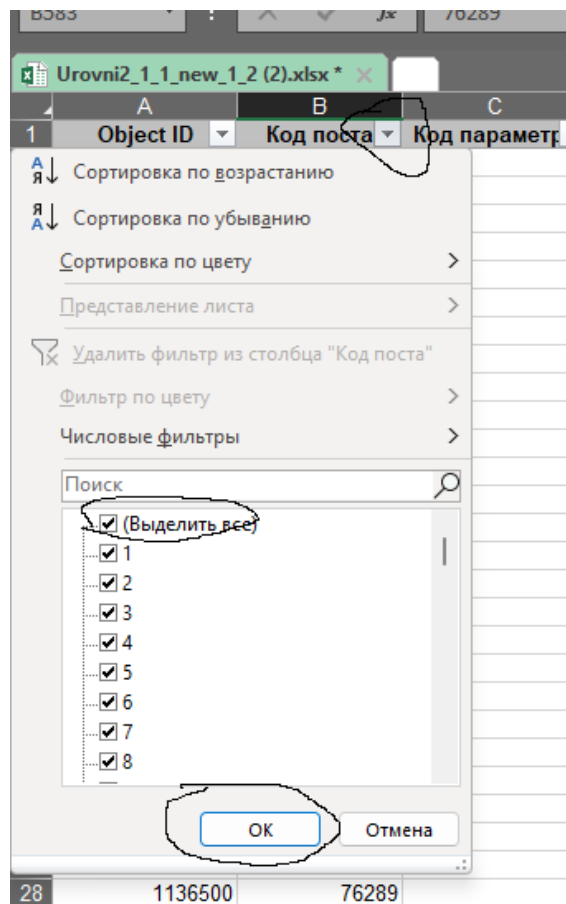
1. Большие данные. Дан файл Excel, в котором хранится больше миллиона значений с данными по гидрологическим постам и автоматическим станциям Республики Башкортостан. Необходимо реализовать программу с интерактивным консольным меню, (т.е. вывод списка действий по цифрам. При этом при нажатии на цифру 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 (легкий вариант)

Вид задачи	Баллы
Шашечки, шахматы и другие игровые прелести	0.765

Ссылка на рейтинг:

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

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	1 за каждую (5 контрольных)	5
Экзамен	60	60
ИТОГО	Удовлетворительно за <u>экзамен</u> идет от 50 баллов и выше	84

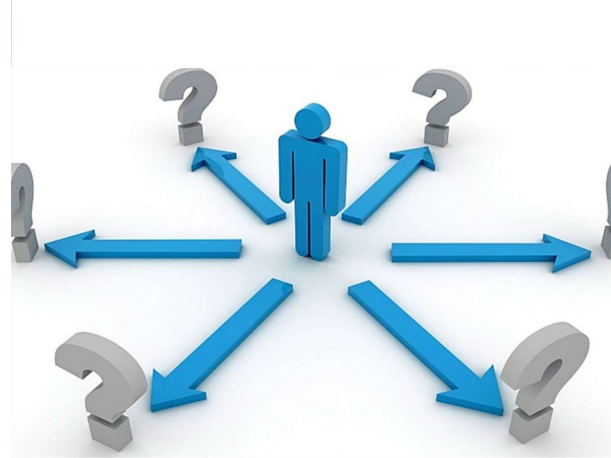
Ссылка на рейтинг: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/114tKSw7EcygY9BcS-gqnnbcC2-vTQmmAzOTzwRMKI7M/>

#	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

Темы семинарских (практических) занятий



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).

Семинарское занятие №18.

Задача №18

Реализовать программу, при помощи которой 2 игрока могут играть в «Крестики-нолики» на поле 3 на 3. Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде трех текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (в частности, координаты новой отметки на поле) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять, что партия окончена, и сообщать о победе одного из игроков или о ничьей. Сама программа НЕ ходит, т.е. Не пытается ставить крестики и нолики с целью заполнить линию.

Семинарское занятие №19

Задача №19

Реализовать программу, с которой можно играть в логическую игру «Быки и коровы» (описание правил игры: <http://робомозг.рф/Articles/BullsAndCowsRules>). Программа загадывает число, пользователь вводит очередной вариант отгадываемого числа, программа возвращает количество быков и коров и в случае выигрыша игрока сообщает о победе и завершается. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается отгадать число загаданное игроком. Взаимодействие с программой производится через консоль, при запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя и проверяет корректность ввода.

Семинарское занятие №20

Задача №20

Реализовать программу, при помощи которой 2 игрока могут играть в игру «Супер ним». Правила игры следующие. На шахматной доске в некоторых клетках случайно разбросаны фишки или пуговицы. Игроки ходят по очереди. За один ход можно снять все фишки с какой-либо горизонтали или вертикали, на которой они есть. Выигрывает тот, кто заберет последние фишки. (описание правил игры: <https://www.iqfun.ru/articles/super-nim.shtml>)

Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (в частности, координаты новой отметки на поле) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять, что партия окончена, и сообщать о победе одного из игроков. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается выбирать строки или столбцы с целью победить в игре.

Семинарское занятие №21

Задача №21. Контрольная работа №1

Реализовать программу, с которой можно играть в игру «19». Правила игры следующие. Нужно выписать подряд числа от 1 до 19: в строчку до 9, а потом начать следующую строку, в каждой клетке по 1 цифре (не числу (см пример по ссылке)). Затем игроку необходимо вычеркнуть парные цифры или дающие в сумме 10. Условие - пары должны находиться рядом или через зачеркнутые цифры по горизонтали или по вертикали. После того как все возможные пары вычеркнуты, оставшиеся цифры переписываются в конец таблицы. Цель - полностью вычеркнуть все цифры. (описание правил игры: <http://podelki-fox.ru/igry-dlya-detey-na-bumage-s-chislami/>)

Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде трех текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (в частности, координаты очередного хода) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять, что нужно выписать новые строки с цифрами и то, что партия окончена. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается выбирать пары цифр с целью окончить игру.

Семинарское занятие №22

Задача №22

Реализовать программу, при помощи которой 3 игрока могут играть в игру «Лоскутное одеяло». Правила игры следующие. На поле, имеющем размер 4 на 5 клеток за один ход каждый игрок должен заполнить одну клетку своим символом. Игрок старается, чтобы его символы были как можно дальше друг от друга. В ходе игры ведется подсчет очков: за каждое соседство клеток с одинаковыми символами игроку, владельцу символа добавляется одно штрафное очко. Соседними считаются клетки, имеющие общую сторону или расположенные наискосок друг от друга. Выигрывает тот, у кого в конце игры меньше всего штрафных очков. Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде 4 текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (например, координаты очередного хода) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять количество штрафных очков и окончание партии и ее победителя. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается заполнять клетки символами с целью выиграть игру.

Семинарское занятие №23

Задача №23

Реализовать программу, при помощи которой 2 игрока могут играть в игру «Клондайк». Правила игры следующие. Игра ведётся на игровом поле размером 10 на 10 клеток. Игроки по очереди выставляют в любую свободную клетку по отметке, и тот игрок, после чьего хода получилась цепочка длиной хотя бы в 3 отметке, проигрывает. При этом в цепочке считаются как свои отметки, так и отметки соперника, у игровых фишек как бы нет хозяина. Цепочка - это ряд фишек, следующая фишка в котором примыкает к предыдущей с любого из 8-ми направлений. (описание правил игры: <https://www.iqfun.ru/printable-puzzles/klondike-igra.shtml>)

Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде 10 текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (например, координаты очередного хода) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять окончание партии и ее победителя. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается ставить в клетки отметки с целью выиграть игру.

Семинарское занятие №24

Задача №24

Реализовать программу, при помощи которой 2 игрока могут играть в игру «Максит». Правила игры следующие. В клетках квадрата 3 на 3 пишутся случайные числа из диапазона от 1 до 9. Начинаящий выбирает любое понравившееся ему число и вычеркивает его, прибавляя к своей сумме. Второй игрок может выбрать любое из оставшихся чисел того столбца, в котором первый игрок делал свой предыдущий ход. Он тоже вычеркивает выбранное число, прибавляя его к своей сумме. Первый игрок далее поступает аналогично, выбирая число-кандидата из той строки, в которой второй игрок ходил перед этим. Может так случиться, что у какого-то игрока не будет хода. Тогда его соперник продолжает игру, делая ход в той же строке (для первого игрока) или в том же столбце (для второго игрока), что и до этого. Игра заканчивается, когда оба играющих не имеют ходов. Результат определяется по набранным суммам, у кого она больше, тот и выиграл. При равенстве сумм фиксируется ничья. (описание правил игры: <https://www.iqfun.ru/articles/maxit.shtml>).

Взаимодействие с программой производится через консоль. Игровое поле изображается в виде 3 текстовых строк и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (например, координаты очередного хода) и проверяет корректность ввода. Программа должна уметь автоматически определять сумму очков каждого из игроков и окончание партии и ее победителя. Сама программа НЕ ходит, т.е. не пытается вычеркивать числа с целью выиграть игру.

Семинарское занятие №25

Задача №25. Контрольная работа №2

Написать калькулятор для строковых выражений вида '<число> <операция> <число>', где <число> - не отрицательное целое число меньше 100, записанное словами, например "тридцать четыре", <арифметическая операция> - одна из операций "плюс", "минус", "умножить". Результат выполнения операции вернуть в виде текстового представления числа. Пример `calc("двадцать пять плюс тринадцать")` -> "тридцать восемь".

Семинарское занятие №26

Задача №26

Реализовать программу, которая позволяет играть в шахматы на компьютере. Взаимодействие с программой производится через консоль (базовый вариант). Игровое поле изображается в виде 8 текстовых строк, плюс строки с буквенным обозначением столбцов (см. пример на Рис. 1) и перерисовывается при каждом изменении состояния поля. При запросе данных от пользователя программа сообщает, что ожидает от пользователя (например, позицию фигуры для следующего хода белыми; целевую позицию выбранной фигуры) и проверяет корректность ввода (допускаются только ходы соответствующие правилам шахмат; поддержка рокировки, сложных правил для пешек и проверки мата вынесена в отдельные пункты). Программа должна считать количество сделанных ходов.

```
  A B C D E F G H
8  r n b q k b n r 8
7  p p p p p p p p 7
6  . . . . . . . . 6
5  . . . . . . . . 5
4  . . . . . . . . 4
3  . . . . . . . . 3
2  P P P P P P P P 2
1  R N B Q K B N R 1
  A B C D E F G H
```

Рис. 1 Пример изображения шахматного поля в текстовом режиме

Сама программа НЕ ходит: т.е. не пытается выполнить ходы за одну из сторон, а предоставляет поочередно вводить ходы за белых и черных.

Семинарское занятие №27

Задача №27

1. Создать класс Plane (самолетов), имеющий атрибуты: название самолета, количество пассажиров на борту, курс движения (откуда и куда). Методы: - определить загрузку самолета, если максимальная вместимость = 200 пассажиров; - определить все имена самолетов, летящих по одному маршруту; - определить среднюю загрузку всех самолетов.
2. Создать класс стек. Использовать способ реализации стека через list. Удалить каждый второй элемент стека.

Семинарское занятие №28

Задача №28 (Контрольная работа №3)

1. Дано предложение без знаков препинания. Превратить предложение в список слов. При помощи механизма `map/filter/reduce` отбросить у каждого слова последнюю букву и склеить в одну строку те обрезанные слова, длина которых больше 5.
2. Создать класс стек. Использовать способ реализации стека через `list`. Найти минимальный элемент стека и вставить после него «0».

Семинарское занятие №29

Задача №29

1. Дан список S состоящий из N различных элементов. Вывести индексы четных элементов списка. Использовать встроенные функции высшего порядка.
2. Реализовать декоратор с именем `not_none`, который генерирует исключительную ситуацию если декорируемая функция вернула значения `None`.

Семинарское занятие №30

Задача №30

1. Создайте класс `Speed` (Скорость), имеющий атрибуты: `value` (значение), `unit` (единица измерения). При изменении единицы измерения значение должно соответственно меняться. Например, при переходе от км/ч к м/с и наоборот. Например, $20 \text{ км/ч} = 5.56 \text{ м/с}$. Допустимые значения свойства `unit`: `'м/с'`, `'км/ч'`. Организуйте эту проверку. Продемонстрируйте работу с классом.
2. Реализовать декоратор с именем `print_type`, выводящий на печать тип значения, возвращаемого декорируемой функцией.

Семинарское занятие №31

Задача №31

1. Создать класс стек. Использовать способ реализации стека через list. Удалить минимальный элемент стека.
2. Задано положительное и отрицательное число в двоичной системе. Составить программу вычисления суммы этих чисел, используя функцию сложения чисел в двоичной системе счисления. Использовать рекурсию.