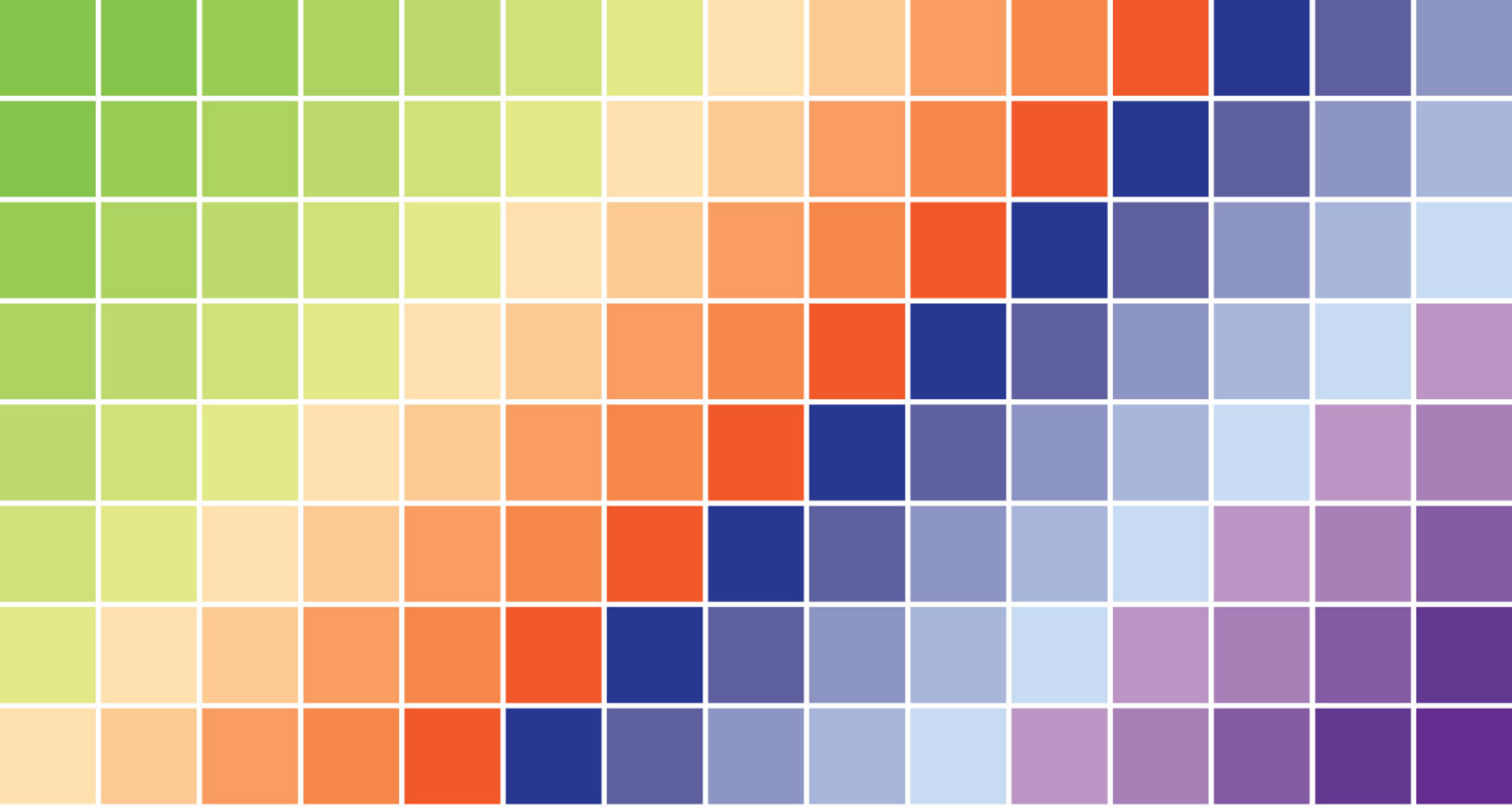


School of Computer Science

КОРТЕЖИ. ПОТОКИ ВВОДА-ВЫВОДА. ФАЙЛЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON

Лекции для IT-школы

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

– Выберите из списка ниже случаи, подходящие для использования цикла while и цикла for в Python:

1. Количество итераций зависит от ввода пользователя
2. Конечное, заранее известное количество итераций
3. Бесконечный цикл с выходом по условию в теле цикла с помощью break
4. Перебор значений из списка

?

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

Рассмотрите этот код:

```
for <элемент> in <список>:
    <блок1>           # может ли <блок1> НЕ исполниться?
    if <условие>:     # и в каком случае?
        continue
    else:
        break
    <блок2>         # а <блок2> когда-нибудь выполнится?
else:
    <блок3>         # когда выполнится <блок3>?
```

Ваши ответы?

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

– Какой ряд чисел образуется после выполнения алгоритма

```
for i in range(1,10+1):
    print(i):
```

1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
3) 1, 11, 23, 36, 40, 45, 61, 78, 96, 115

?

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

- Рассмотрите код, который печатает с шагом 3 символы строки str_3:

```
>>> str_3 = 'abcABCabcABC'
>>> for i in range(0, len(str_3), 3):
        print(_______)
```

- Что должен напечатать этот код?
- Выберите выражения, которые можно подставить в функцию print():
  1. i
  2. str_3[i : i+3]
  3. str_3[i + i]
  4. str_3[i]

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

– К чему приведет обращение к непустому списку по индексу «-1»:

1. Вернётся последний элемент
2. Ошибка IndexError
3. Вернется первый элемент
4. Ошибка KeyError

?

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

- Сколько элементов будет содержать список students после следующих операций:

```
1  students = ['John', 'Peter', 'Mary']
2  students += ['Kate']
3  students += 'Kate'
4
```

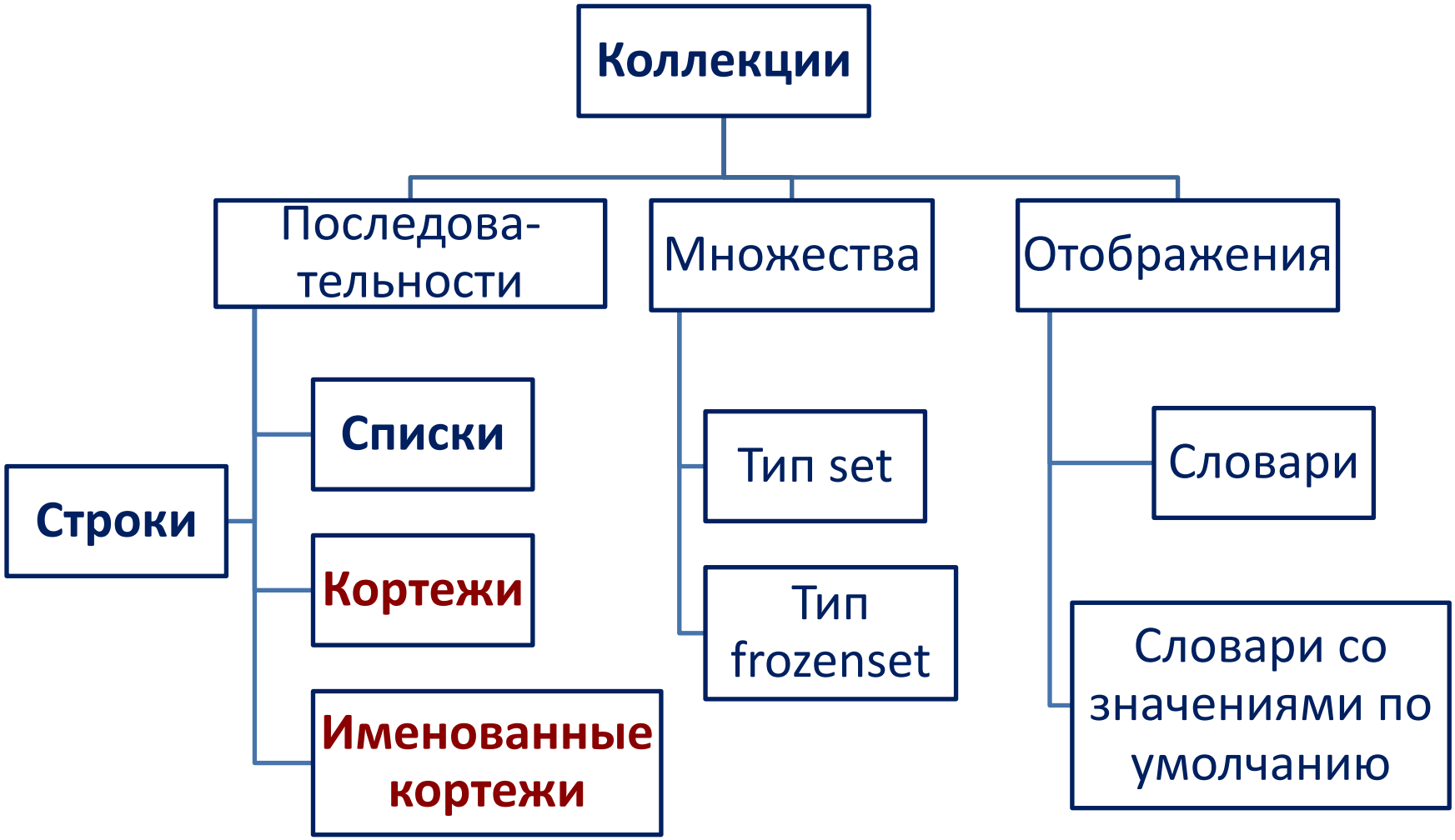
- Объясните почему так происходит?

ВОПРОС ПО ПРОШЛОМУ ЗАНЯТИЮ

- Имеется программа, код которой указан ниже.
- Укажите, какие значения будут содержать списки в помеченных участках:

```
1   list_1 = [1, 2, 3]
2   list_2 = list_1
3   # значения списка list_2?
4
5   list_1[1] = 10
6   # значения списка list_2?
7
8   list_2[0] = 20
9   # значения списка list_1?
10
11  list_1 = [5, 6]
12  # значения списка list_2?
13
```

ТИПЫ КОЛЛЕКЦИЙ В PYTHON



КОРТЕЖИ (TUPLES)

- Кортеж – это последовательность, поддерживающая следующие операции:
  - Конкатенация и тиражирование: + и *
  - Проверки на вхождение in и not in
  - Функция определения размера len(object)
  - Индексация: object[index]
  - Извлечение срезов: object[start:stop:step]
  - Итерации, гарантирующие строгую последовательность элементов
- Соответствует строке данных в таблице

- Кортеж, в отличие от списков, это **неизменяемый** тип данных

ИНИЦИАЦИЯ КОРТЕЖЕЙ

- Объявление:
  - tuple()
  - ()
  - (*элементы через запятую*)

- Примеры:
  - `tup1 = tuple()` # пустой кортеж
  - `tup2 = ()` # тоже пустой кортеж
  - `tup3 = (1,)` # кортеж с одним #элементом
  - `tup3 = (-17.5, 'text', 83)`
  - `tup4 = (['Monday', -18], # кортеж ['Tuesday', +5], # с вложен- 'Unknown' ) # ными списками`

МЕТОДЫ КОРТЕЖЕЙ

Вызов	Описание
T.count(x)	Возвращает число вхождений элемента x в кортеж T
T.index(x [, start, end])	Возвращает индекс самого первого (слева) вхождения элемента x в кортеж T (или в срез start:end кортежа T) или возбуждает исключение ValueError

ПРИМЕРЫ РАБОТЫ С КОРТЕЖАМИ

```
>>> tup1 = (1, 2, 3, 4)      # кортеж из 4-ех элементов
>>> len(tup1)                # длина
4
>>> tup1 + (5, 6)            # конкатенация
(1, 2, 3, 4, 5, 6)
>>> tup1[1]                  # извлечение элемента
2
>>> tup1[2:4]                # извлечение среза
(3, 4)
>>> tup1.index(4)            # значение 4 находится в позиции 3
3
>>> tup1.count(4)            # значение 4 присутствует 1 раз
1
>>> tup1[0] = 0              # кортежи являются неизменяемыми
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#8>", line 1, in <module>
    tup1[0] = 0             # кортежи являются неизменяемыми
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

ИМЕНОВАННЫЕ КОРТЕЖИ

- Инициируются с помощью collections.namedtuple()
- Нужен предварительный import collections
- Позволяет адресоваться к элементам кортежа не только числовыми, но и текстовыми индексами, например:
  - sale.quantity * sale.price
  - aircraft.seating.maximum
- См. примеры в tuple_indexing.py и tuple_named.py

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ИМЕНОВАННЫЕ КОРТЕЖИ

- Тип typing.NamedTuple был добавлен с версии Python 3.6
- Инициируются синтаксисом объявления классов и с аннотациями типов.
  См. Введение в аннотации типов Python
- Сигнатуры типов не проверяются без отдельного инструмента проверки типов, такого как mypy: http://mypy-lang.org
- См. примеры в typing_NamedTuple.py

ПОТОКОВЫЙ ВВОД-ВЫВОД

- Стандартные потоки ввода-вывода ОС в Python представлены в модуле sys:
  - sys.stdin – интерактивный ввод, включая вызов функции input()
  - sys.stdout – используется для печати (вывода) информации, включая вызов функции print()
  - sys.stderr – сообщения самого интерпретатора Python, включая сообщения об ошибках
- По умолчанию sys.stdin связан с клавиатурой, а sys.stdout и sys.stderr – с монитором

ПОТОКИ КАК ФАЙЛЫ

- С потоками можно работать как с файлами
- Метод read() объекта sys.stdin аналогичен использованию функции input()
- Особенность при чтении – нужно смоделировать конец ввода (EOF) с помощью комбинации клавиш Ctrl+D
- Метод write() объекта sys.stdout аналогичен функции print()

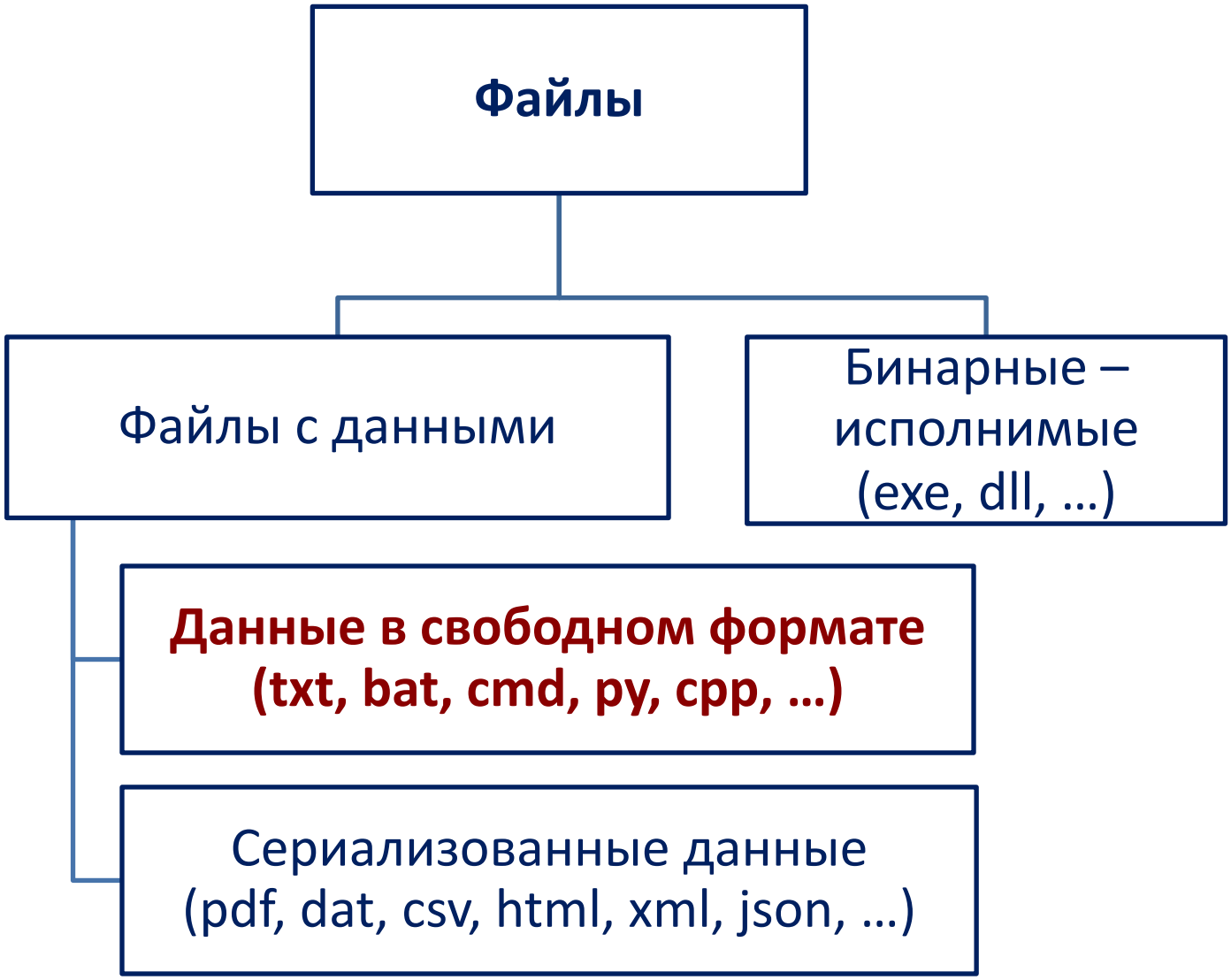
- См. примеры в std_in_out_shell.txt

ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКОВ ВВОДА-ВЫВОДА

- Направление потока ввода sys.stdin на чтение из файла:
  - script.py < file_name
- Направление потока вывода sys.stdout на запись в файл:
  - script.py > file_name
- Примеры:

  average_stream.py < Data\numbers.txt
  average_stream.py < Data\numbers.txt > results.txt

ФАЙЛОВЫЕ ФОРМАТЫ



РАБОТА С ТЕКСТОВЫМИ ФАЙЛАМИ

- Открытие:
  - file_object = open(‘имя файла’, [режим])
- Чтение или запись:
  - Читаем с помощью методов file_object: read(), readline(), readlines() или в цикле for
  - Пишем с помощью file_object.write()
- Закрытие:
  - file_object.close()

ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА

Режим	Значение
r	Открыть для чтения существующий файл. Используется по умолчанию
w	Открыть для записи. Создает новый файл или перезаписывает существующий
a	Открыть для записи. Добавлять в конец файла, если файл существует
x	Открыть для эксклюзивной записи. Выдается исключение FileExistsError если такой файл уже существует

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА

Режим	Значение
r+	Открыть для чтения и для записи. Указатель на начало файла
w+	Открыть для записи и для чтения. Создает новый файл или перезаписывает существующий
a+	Открыть для добавления и чтения. Если файл существует, указатель устанавливается на конец файла и файл открывается в режиме добавления. Если файла не существует, то создаётся новый для чтения и для записи

НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЪЕКТА FILE

Вызов	Описание
f.name	Имя открытого файла f
f.mode	Режим открытия файла f
f.closed	Возвращает False если файл f был закрыт, и False если нет
f.seek(index)	Установка указателя на заданную позицию в файле
f.readable()	Есть ли разрешение на чтение по файлу f (True или False)
f.writable()	Есть ли разрешение на запись по файлу f (True или False)

МЕТОДЫ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ СТРОК ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА

Вызов	Описание
f.readline()	Чтение строки, включая символ перевода строки
f.read()	Чтение всего файла
f.readlines()	Чтение строк, включающих символы перевода строки, в список
f.write()	Запись строки в файл. Символ перевода строки автоматически НЕ добавляется

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ПОСТРОЧНОЕ ЧТЕНИЕ ФАЙЛА

- Открываем файл Data\poem_file.txt для чтения в Python Shell
- Читаем последовательно каждую строку из файла с помощью метода readline()
- Читаем файл в цикле и распечатываем его содержимое
- Какой побочный эффект мы увидим?
- Как его можно избежать?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ЧТЕНИЕ ВСЕГО ФАЙЛА ЗА ОДИН РАЗ

- Открываем файл Data\poem_file.txt для чтения в Python Shell
- Читаем ВСЕ содержимое файла в строку с помощью метода read()
- Распечатываем содержимое файла с помощью однократного print()
- В каких случаях применимо полное чтение файла?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ИТЕРАЦИИ ПО ФАЙЛУ

- Открываем файл Data\poem_file.txt для чтения в Python Shell
- Текстовый файл – это аналог последовательности, в которой каждая строка является ее элементом
- В цикле for делаем итерации по файлу и распечатываем его построчно
- Строки читаются по мере надобности без риска переполнения памяти

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ЧТЕНИЕ ФАЙЛА В СПИСОК

- Открываем файл Data\poem_file.txt для чтения в Python Shell
- Читаем ВСЕ содержимое файла в список с помощью метода readlines()
- Распечатываем содержимое файла в цикле for по списку
- Когда может быть востребовано чтение файла в список?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ЧТЕНИЕ ИЗ ФАЙЛА, ЗАПИСЬ В ДРУГОЙ ФАЙЛ

```
from tkinter import filedialog as fd
src_file_name = fd.askopenfilename()
dst_file_name = fd.asksaveasfilename()
```

- Открыть файл с именем src_file_name для чтения и прочитать все его содержимое
- Открыть файл с именем dst_file_name для записи и записать туда “Копия\n” и содержимое src_file_name

ВОПРОС

- Имеется CSV файл с таким содержимым:
  bank,release date,value,income
  SBER,31.12.2020,325000,5506
  VTB,30.06.2021,162500,3620

- Нужно сделать вычисления по строкам файла, исключая его 1-ую строку

- Какой подход лучше использовать:
  1. readline()
  2. итерация по файлу в цикле for
  3. read()
  4. readlines()

?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. ПРЕЗЕНТАЦИЯ МЕНЕДЖЕРА КОНТЕКСТА

- В Python есть оператор менеджера контекста with
- *Как он используется для работы с файлами?*
- *Какие операции упрощаются для программиста при использовании with?*
- ***Расскажите про использование with при работе с файлами и покажите это на примерах***

НОВАЯ ВЕРСИЯ СТАРОЙ ПРОГРАММЫ. «УЖАСНАЯ ПОЭЗИЯ» V.3.0

- Формировать списки существительных, глаголов **и прилагательных** из файлов
- Запуск скрипта должен выглядеть так:
  - awful_poetry.py <*количество_строк*> <*файл_с_существительными*> <*файл_с_глаголами*> ***<файл_с_прилагательными>***
- Случайные прилагательные из файла вставлять перед существительным в 2/3 случаев, когда не используются наречия
- Смотрите все файлы с частями речи в Data, прилагательные в файле adjectives.txt
- **Оптимизируйте полученный код с применением собственных функций (*)**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2. «ЛЕВ ТОЛСТОЙ И КОПИРАЙТЕР»

- Л.Н. Толстой заказывает копирайтеру на фрилансе переписать его роман «Война и мир»
- Средняя скорость письма копирайтера составляет 100 знаков в минуту, включая пробелы
- Плата за его работу – 150 рублей за 1000 символов (пробелы не оплачиваются)
- Помогите Льву Николаевичу и напишите программу, которая посчитает по файлу “Data/War & Peace.txt”:
  - *Общее количество знаков, включая пробелы, но не считая переводы строк*
  - *Сколько в романе символов, за которые нужно заплатить (не считаем пробелы внутри строк)*
  - *Сколько времени в 8-ми часовых рабочих днях потребуется копирайтеру, чтобы переписать роман*
  - *Сколько «Отец русской литературы» заплатит этому фрилансеру*

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

ВОПРОСЫ ?

School of Computer Science