

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра инфокоммуникаций
Отчет по лабораторной работе № 2.3
«Работа со строками в языке Python»
по дисциплине «Основы программной инженерии»**

Выполнил студент группы

ПИЖ-б-о-21-1

Зиберов Александр

« » ноября 2022 г.

Подпись студента _____

Работа защищена

« » _____ 20__ г.

Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь, 2022

Цель работы:

Приобретение навыков по работе со строками при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Выполнение работы:

Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT, рисунок 1.

Ссылка: <https://github.com/afk552/lab2.3>

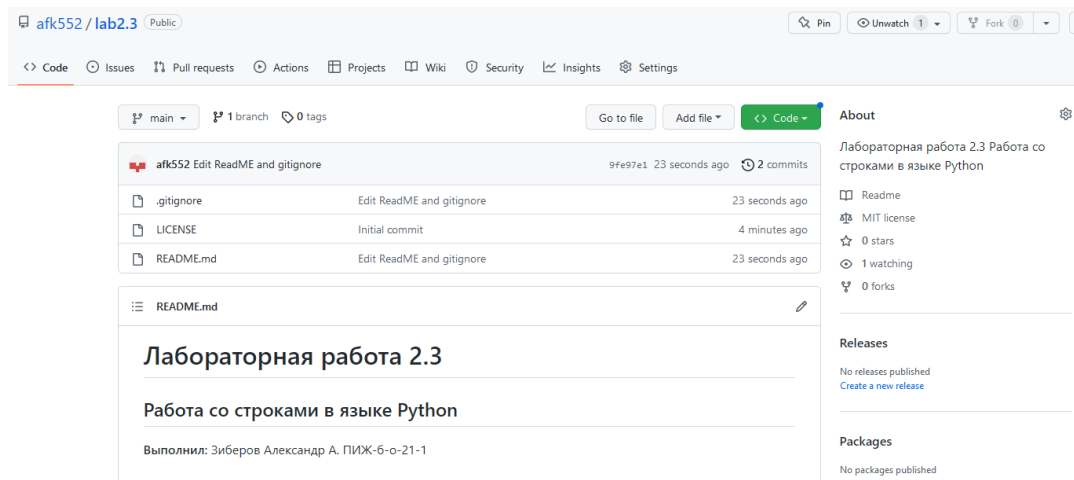


Рисунок 1 – Репозиторий GitHub

Дополните файл .gitignore необходимыми правилами для работы с IDE PyCharm, рисунок 2.

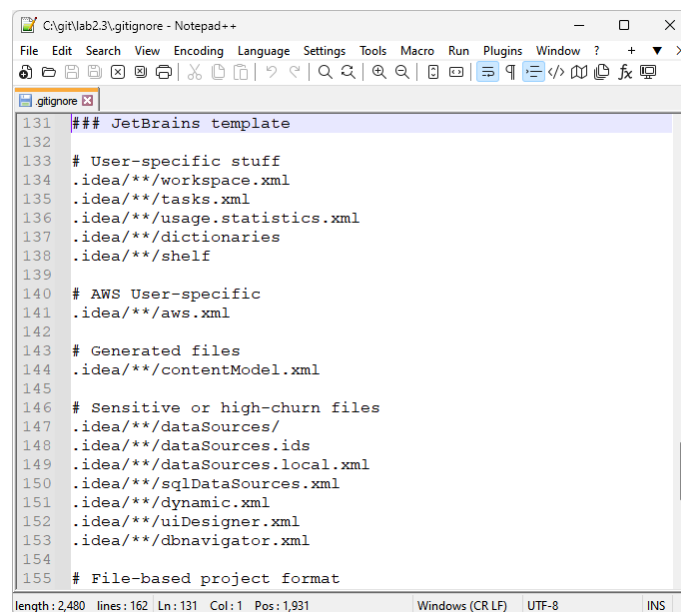
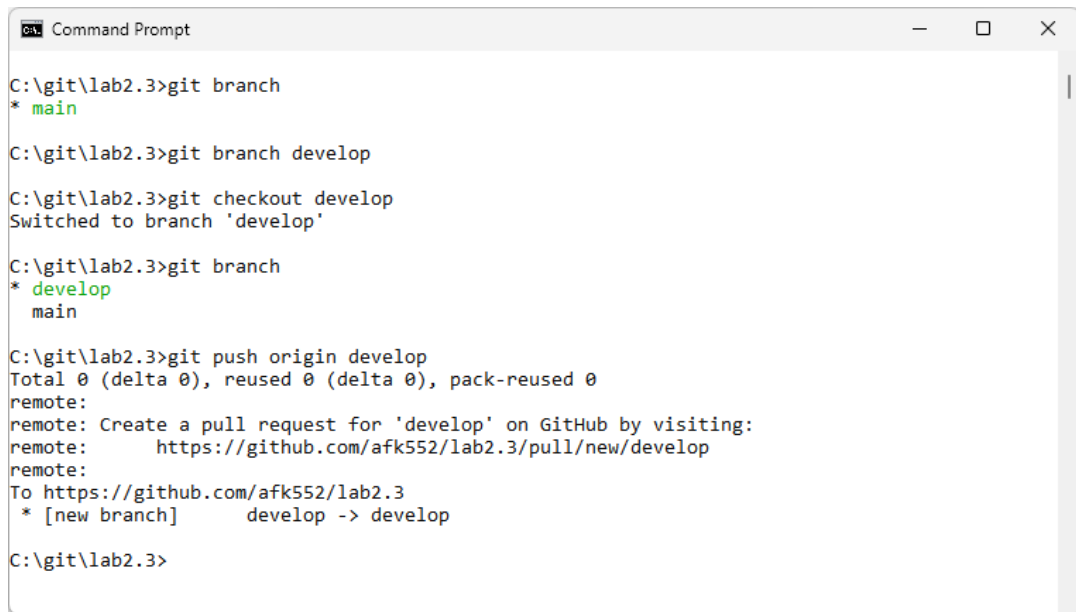


Рисунок 2 – Окно блокнота

Организируйте свой репозиторий в соответствии с моделью ветвления git-flow, рисунок 3.



```
C:\git\lab2.3>git branch
* main

C:\git\lab2.3>git branch develop

C:\git\lab2.3>git checkout develop
Switched to branch 'develop'

C:\git\lab2.3>git branch
* develop
  main

C:\git\lab2.3>git push origin develop
Total 0 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote:
remote: Create a pull request for 'develop' on GitHub by visiting:
remote:   https://github.com/afk552/lab2.3/pull/new/develop
remote:
To https://github.com/afk552/lab2.3
 * [new branch]      develop -> develop

C:\git\lab2.3>
```

Рисунок 3 – Окно командной строки

Создайте проект PyCharm в папке репозитория, рисунок 4.

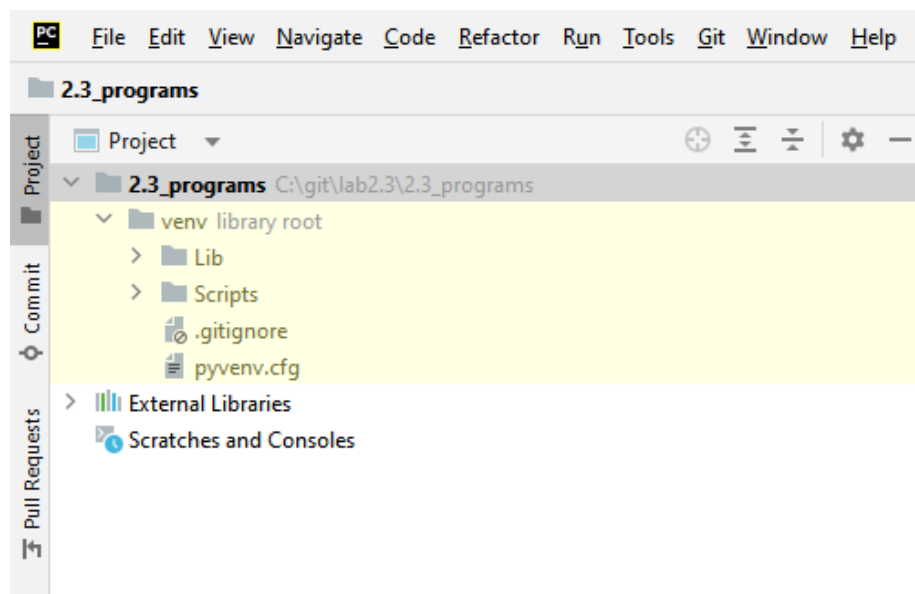


Рисунок 4 – Окно проекта в PyCharm

Проработайте примеры лабораторной работы. Создайте для каждого примера отдельный модуль языка Python. Зафиксируйте изменения в репозитории. Приведите в отчете скриншоты результатов выполнения каждой из программ примеров при различных исходных данных, вводимых с клавиатуры. Рисунки 5-11.

```
example1.py x
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ▶ if __name__ == '__main__':
5     s = input("Введите предложение: ")
6     r = s.replace(' ', '_')
7     print(f"Предложение после замены: {r}")
8
```

Рисунок 5 – Код программы из примера 1

```
Run: example1 x
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/example1.py
Введите предложение: Тестовое предложение с пробелами для проверки примера 1.
Предложение после замены: Тестовое_предложение_с_пробелами_для_проверки_примера_1.

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 6 – Результат выполнения программы из примера 1

```
example2.py x
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ▶ if __name__ == '__main__':
5     word = input("Введите слово: ")
6     idx = len(word) // 2
7     if len(word) % 2 == 1:
8         # Длина слова нечетная.
9         r = word[:idx] + word[idx+1:]
10    else:
11        # Длина слова четная.
12        r = word[:idx-1] + word[idx+1:]
13    print(r)
14
```

Рисунок 7 – Код программы из примера 2

```
Run: example2 x
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/example2.py
Введите слово: Четное
Чеоо
Process finished with exit code 0

Run: example2 x
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/example2.py
Введите слово: Нечетное
Нечное
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 8 – Результаты выполнения программы из примера 2

```
example3.py x
1 import sys
2
3 if __name__ == '__main__':
4     s = input("Введите предложение: ")
5     n = int(input("Введите длину: "))
6     # Проверить требуемую длину.
7     if len(s) >= n:
8         print(
9             "Заданная длина должна быть больше длины предложения",
10            file=sys.stderr
11        )
12        exit(1)
13    # Разделить предложение на слова.
14    words = s.split(' ')
15    # Проверить количество слов в предложении.
16    if len(words) < 2:
17        print(
18            "Предложение должно содержать несколько слов",
19            file=sys.stderr
20        )
21        exit(1)
22    # Количество пробелов для добавления.
23    delta = n
24    for word in words:
25        delta -= len(word)
26    # Количество пробелов на каждое слово.
27    w, r = delta // (len(words) - 1), delta % (len(words) - 1)
28    # Сформировать список для хранения слов и пробелов.
29    lst = []
30    # Пронумеровать все слова в списке и перебрать их.
31    for i, word in enumerate(words):
32        lst.append(word)
33        # Если слово не является последним, добавить пробелы.
34        if i < len(words) - 1:
35            # Определить количество пробелов.
36            width = w
37            if r > 0:
38                width += 1
39                r -= 1
40            # Добавить заданное количество пробелов в список.
41            if width > 0:
42                lst.append(' ' * width)
43
44    # Вывести новое предложение, объединив все элементы списка lst.
45    print(''.join(lst))
46
```

Рисунок 9 – Код программы из примера 3

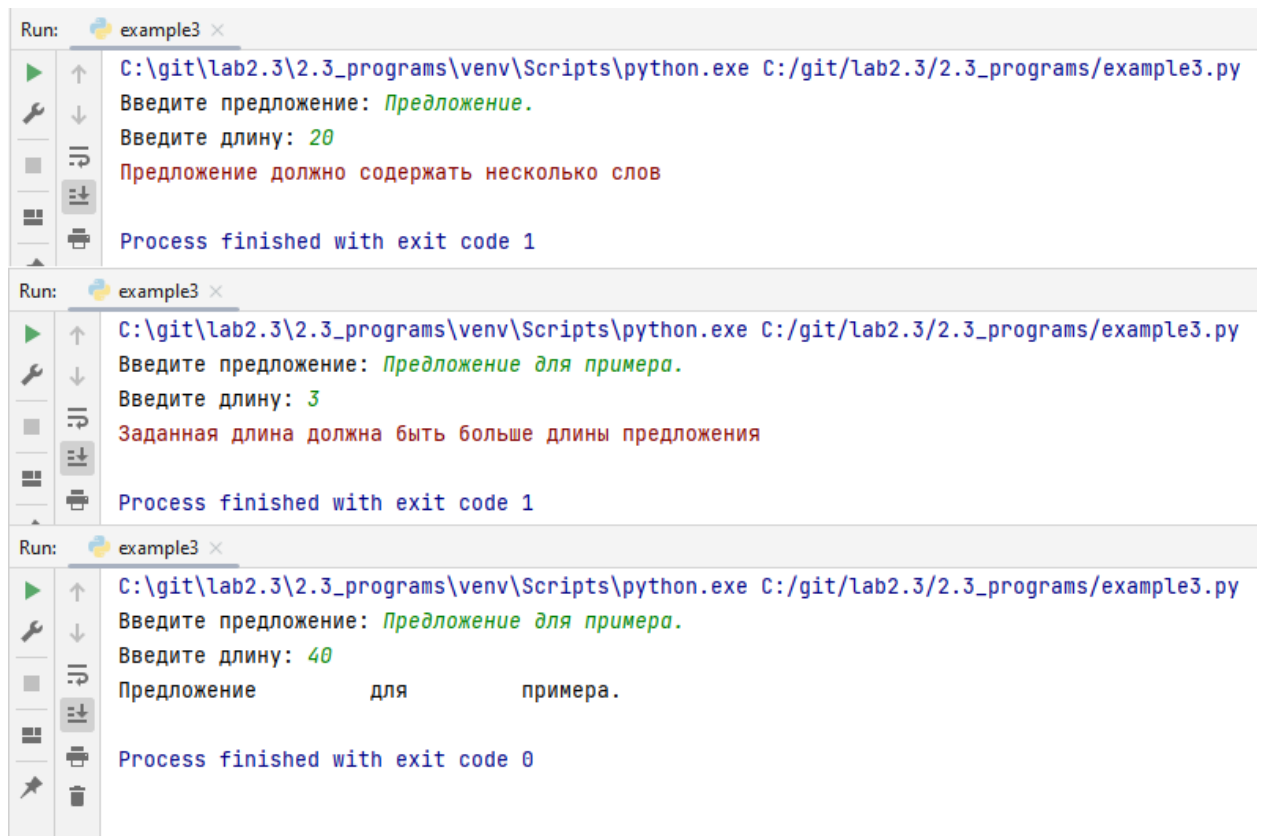


Рисунок 10 – Результаты выполнения программы из примера 3

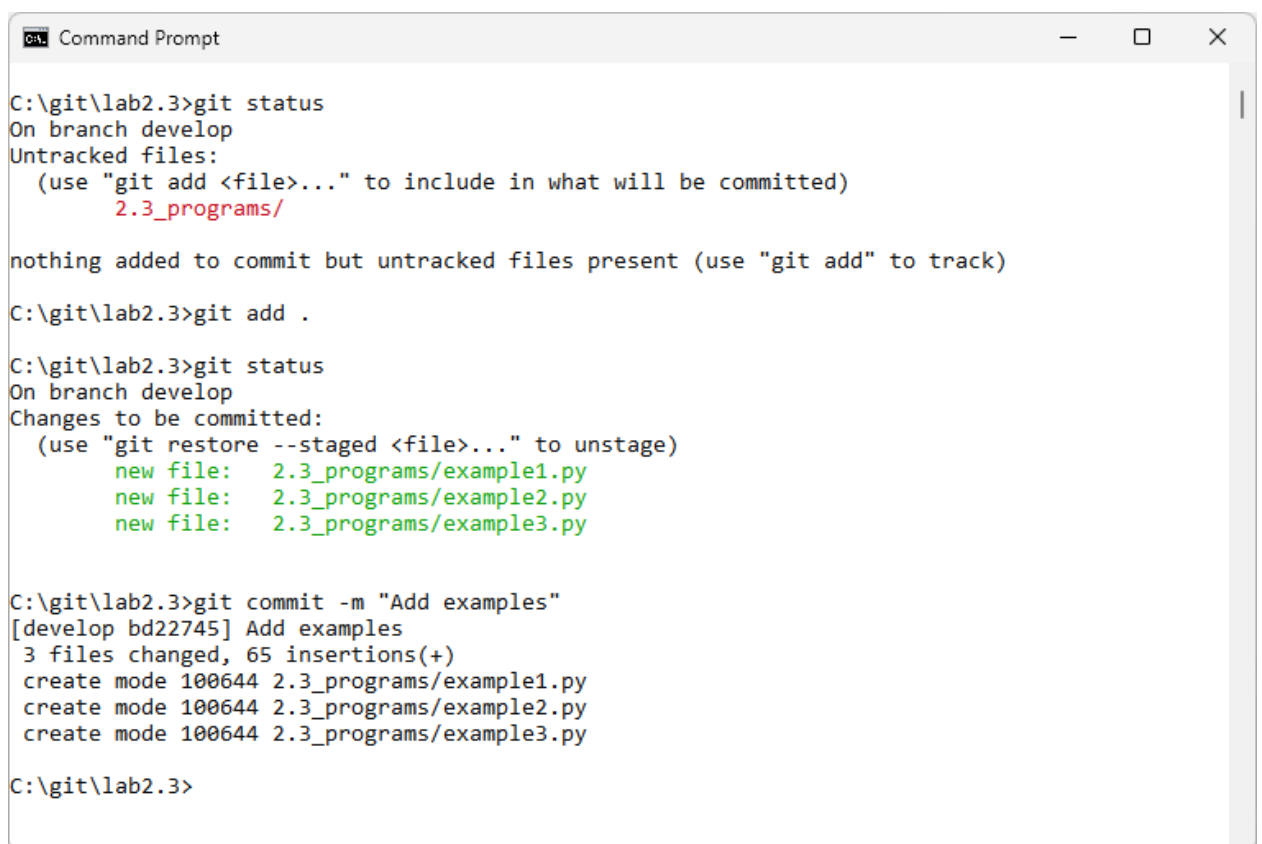
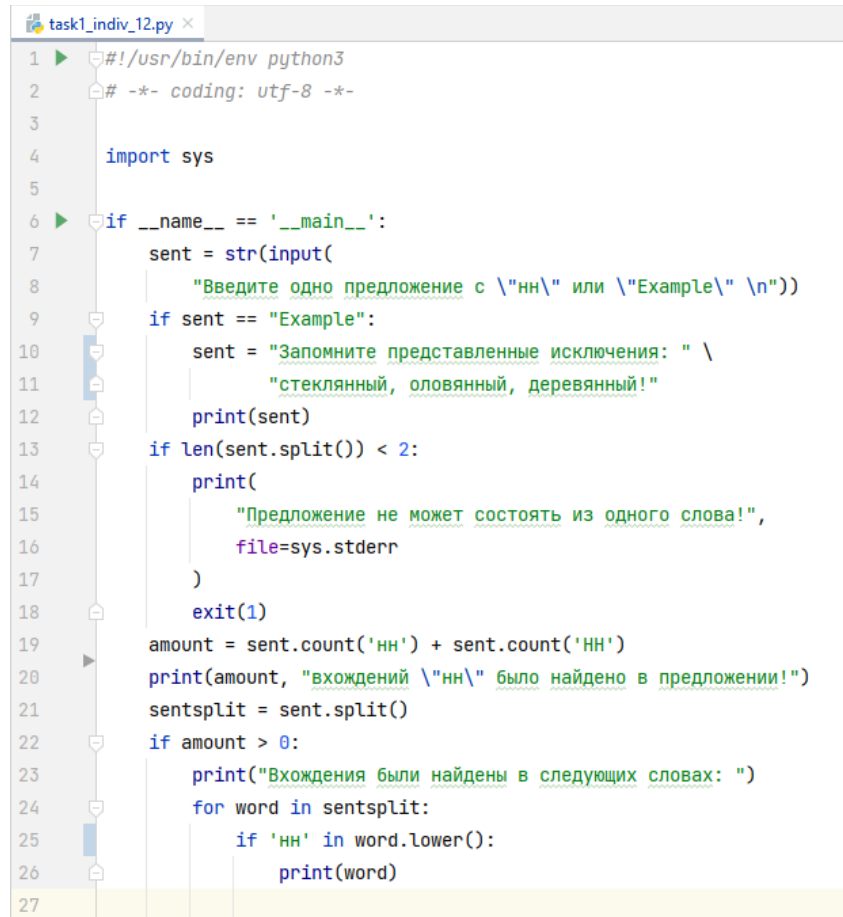


Рисунок 11 – Результаты выполнения программы из примера 3

Выполните индивидуальные задания, согласно своего варианта.

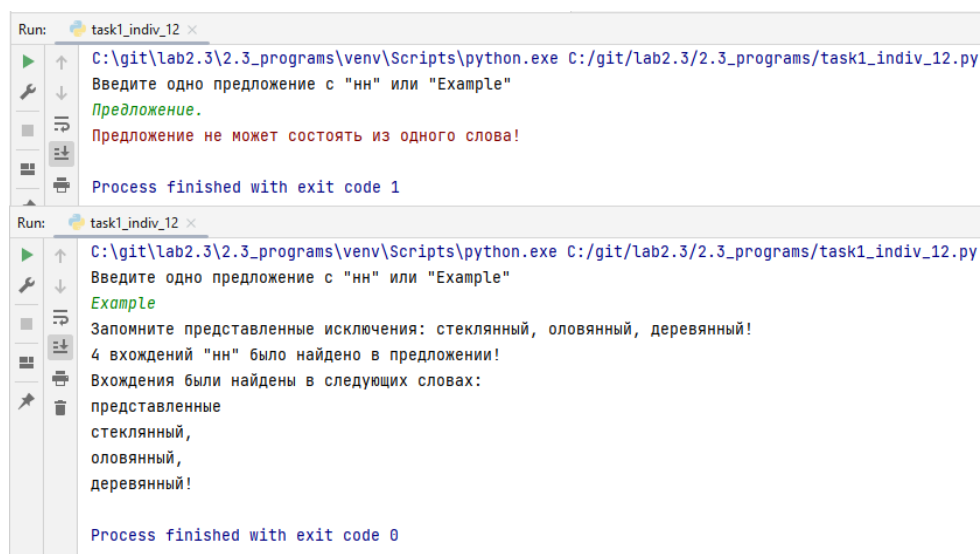
Вариант 12

Задание 1. Дано предложение. Вывести все имеющиеся в нем буквосочетания **нн**. Рисунки 12, 13.



```
1 #!/usr/bin/env python3
2 #- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5
6 if __name__ == '__main__':
7     sent = str(input(
8         "Введите одно предложение с \"нн\" или \"Example\" \n"))
9     if sent == "Example":
10         sent = "Запомните представленные исключения: \" \
11             \"стеклянный, оловянный, деревянный!\"
12         print(sent)
13     if len(sent.split()) < 2:
14         print(
15             "Предложение не может состоять из одного слова!",
16             file=sys.stderr
17         )
18         exit(1)
19     amount = sent.count('нн') + sent.count('NN')
20     print(amount, "вхождений \"нн\" было найдено в предложении!")
21     sentsplit = sent.split()
22     if amount > 0:
23         print("Вхождения были найдены в следующих словах: ")
24         for word in sentsplit:
25             if 'нн' in word.lower():
26                 print(word)
```

Рисунок 12 – Код программы индивидуального задания 1



```
Run: task1_indiv_12
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/task1_indiv_12.py
Введите одно предложение с "нн" или "Example"
Предложение.
Предложение не может состоять из одного слова!
Process finished with exit code 1

Run: task1_indiv_12
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/task1_indiv_12.py
Введите одно предложение с "нн" или "Example"
Example
Запомните представленные исключения: стеклянный, оловянный, деревянный!
4 вхождений "нн" было найдено в предложении!
Вхождения были найдены в следующих словах:
представленные
стеклянный,
оловянный,
деревянный!
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 13 – Результаты выполнения программы индивидуального задания 1

Задание 2. Дано предложение. Напечатать все символы, расположенные между первой и второй запятыми. Если второй запятой нет, то должны быть напечатаны все символы, расположенные после единственной имеющейся запятой. Рисунки 14, 15.

```
task2_indiv_12.py
1  #!/usr/bin/env python3
2  #- coding: utf-8 -*-
3
4  import sys
5
6  if __name__ == '__main__':
7      sent = str(input(
8          "Введите одно предложение с одной или двумя запятыми "
9          "или \"Example1\" / \"Example2\": \n"))
10
11     if sent == "Example1":
12         sent = "Тестовое предложение, слова после первой запятой, " \
13             "слова после второй запятой."
14         print(sent)
15     elif sent == "Example2":
16         sent = "Тестовое предложение, эти символы должны быть выведены."
17         print(sent)
18
19     amount = sent.count(',')
20     if amount > 0:
21         sentsplit = sent.split(',')
22         pos1 = sent.find(',')
23         # Если две или более
24         if amount >= 2:
25             pos2 = sent.find(',', sent.find(',') + 1)
26             print(sent[pos1 + 1:pos2])
27         # Если только одна запятая
28         else:
29             print(sent[pos1:len(sent)])
30     else:
31         print(
32             "В введенном предложении нет запятых!",
33             file=sys.stderr
34         )
35     exit(1)
```

Рисунок 14 – Код программы индивидуального задания 2

Run: task2_indiv_12

```
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/task2_indiv_12.py
Введите одно предложение с одной или двумя запятыми или "Example1" / "Example2":
Предложение без запятых.
В введенном предложении нет запятых!
Process finished with exit code 1
```

Run: task2_indiv_12

```
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/task2_indiv_12.py
Введите одно предложение с одной или двумя запятыми или "Example1" / "Example2":
Example1
Тестовое предложение, слова после первой запятой, слова после второй запятой.
слова после первой запятой
Process finished with exit code 0
```

Run: task2_indiv_12

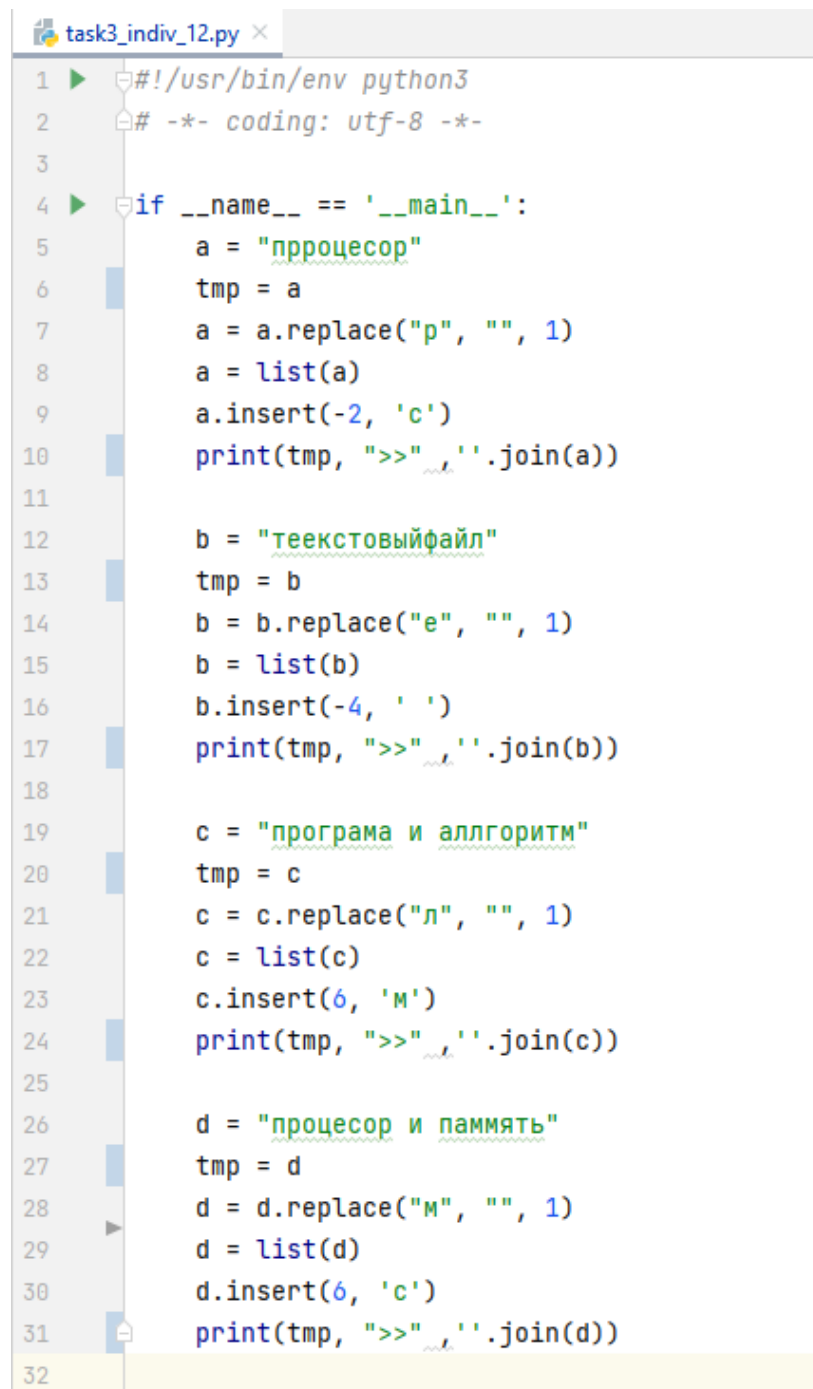
```
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/task2_indiv_12.py
Введите одно предложение с одной или двумя запятыми или "Example1" / "Example2":
Example2
Тестовое предложение, эти символы должны быть выведены.
эти символы должны быть выведены.
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 15 – Результаты выполнения программы индивидуального задания 2

Задание 3. Путем вставок и удаления символов исправить ошибки:

- в слове прроцесор;
- во фразе теекстовыйфайл;
- во фразе програма и аллгоритм;
- во фразе процессор и паммать.

Рисунки 16, 17.



```
task3_indiv_12.py x
1  ▶ #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  ▶ if __name__ == '__main__':
5      a = "прроцесор"
6      tmp = a
7      a = a.replace("р", "", 1)
8      a = list(a)
9      a.insert(-2, 'с')
10     print(tmp, ">>", ''.join(a))
11
12     b = "теекстовыйфайл"
13     tmp = b
14     b = b.replace("е", "", 1)
15     b = list(b)
16     b.insert(-4, ' ')
17     print(tmp, ">>", ''.join(b))
18
19     c = "програма и аллгоритм"
20     tmp = c
21     c = c.replace("л", "", 1)
22     c = list(c)
23     c.insert(6, 'м')
24     print(tmp, ">>", ''.join(c))
25
26     d = "процесор и паммать"
27     tmp = d
28     d = d.replace("м", "", 1)
29     d = list(d)
30     d.insert(6, 'с')
31     print(tmp, ">>", ''.join(d))
32
```

Рисунок 16 – Код программы индивидуального задания 3

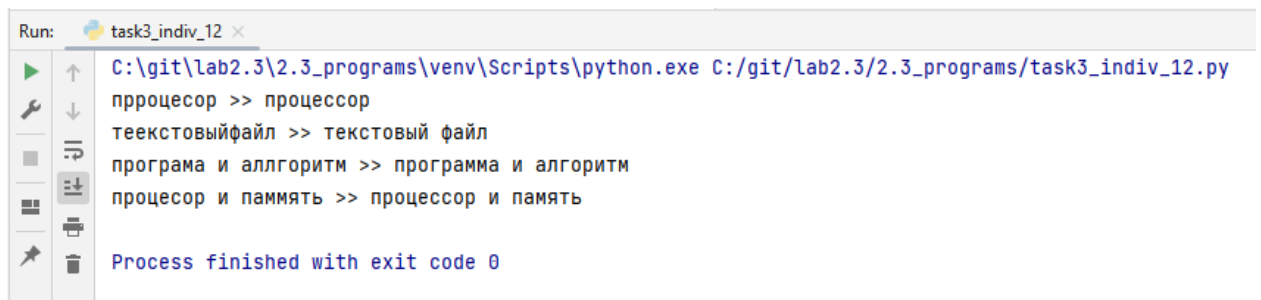


Рисунок 17 – Результат выполнения программы индивидуального задания 3

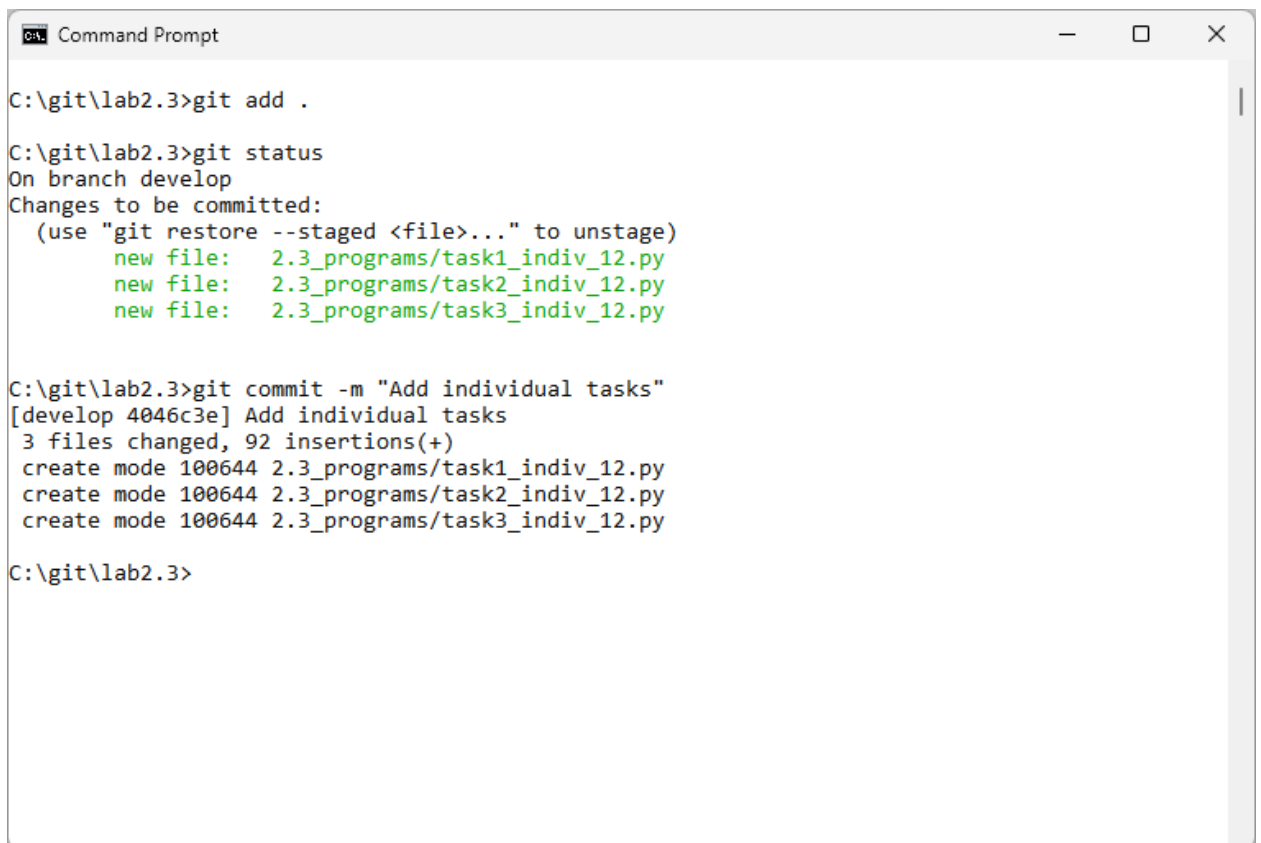


Рисунок 18 – Окно командной строки

Задание повышенной сложности.

Даны три слова. Напечатать неповторяющиеся в них буквы. Рисунки 19, 20.

The image shows a screenshot of a Python IDE with a file named 'advanced_12.py'. The code is a Python script that takes input from the user and prints the unique letters from three words. The code is as follows:

```
1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import sys
5
6  if __name__ == '__main__':
7      option = str(input("Введите \"Ввести слова\" или \"Пример\": "))
8      if option == "Пример" or option == "пример":
9          words = ["Программа", "Непредвиденный", "Абвгд"]
10         print(' '.join(words))
11     else:
12         print("Введите три слова:")
13         words = []
14         for i in range(3):
15             words.append(str(input()))
16             if not (words[i].isalpha()):
17                 print(
18                     "Слова не должны содержать цифр или пробелов!",
19                     file=sys.stderr
20                 )
21                 exit(1)
22
23     print("Неповторяющиеся буквы в словах: ")
24     for z, item in enumerate(words):
25         word = item.lower()
26         # Список повторяющихся букв
27         repeat = []
28         # Слово в список для проверки побуквенно
29         word_lst = list(word)
30         for i in range(len(word)):
31             # Если в слове буква повторяется, заносим в список повторений
32             if word.count(word[i]) > 1:
33                 repeat.append(word[i])
34         if len(repeat) <= 0:
35             print("Повторяющихся букв в этом слове нет!")
36         else:
37             # Вычитанием множеств избавляемся от повторяющихся букв
38             print(' '.join(set(word_lst) - set(repeat)))
39
```

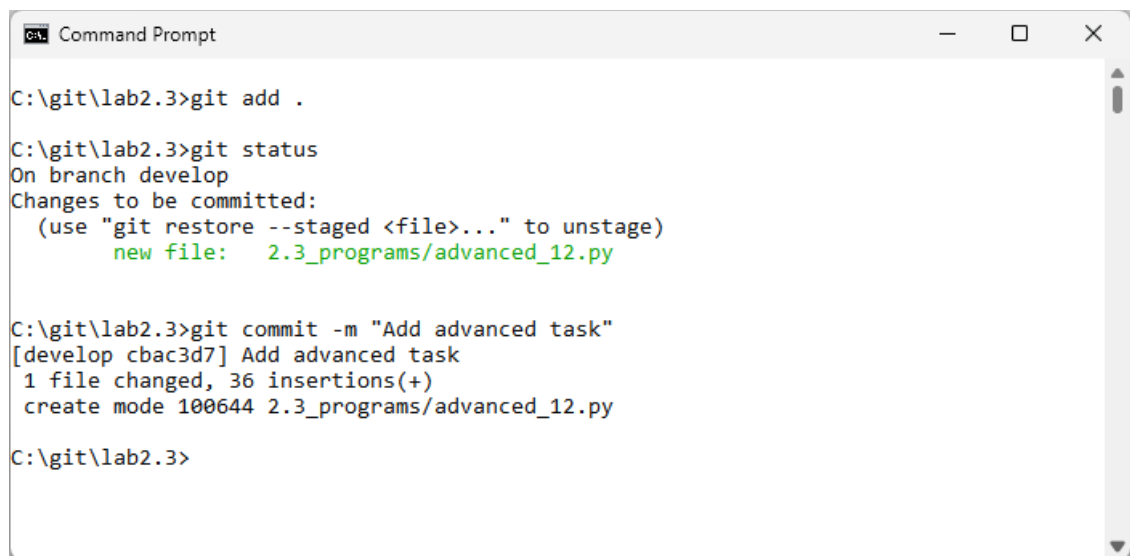
Рисунок 19 – Код программы задания повышенной сложности 12



```
Run: advanced_12 x
C:\git\lab2.3\2.3_programs\venv\Scripts\python.exe C:/git/lab2.3/2.3_programs/advanced_12.py
Введите "Ввести слова" или "Пример": Пример
Программа Непредвиденный Абвгд
Неповторяющиеся буквы в словах:
огп
йрывип
Повторяющихся букв в этом слове нет!

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 20 – Результат выполнения программы задания повышенной сложности 12



```
Command Prompt

C:\git\lab2.3>git add .

C:\git\lab2.3>git status
On branch develop
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        new file:   2.3_programs/advanced_12.py

C:\git\lab2.3>git commit -m "Add advanced task"
[develop cbac3d7] Add advanced task
1 file changed, 36 insertions(+)
create mode 100644 2.3_programs/advanced_12.py

C:\git\lab2.3>
```

Рисунок 21 – Окно командной строки

Выполните слияние ветки для разработки с веткой main / master.
Отправьте сделанные изменения на сервер GitHub.

```
Command Prompt

C:\git\lab2.3>git branch
* develop
  main

C:\git\lab2.3>git push origin develop
Enumerating objects: 17, done.
Counting objects: 100% (17/17), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (16/16), done.
Writing objects: 100% (16/16), 4.08 KiB | 2.04 MiB/s, done.
Total 16 (delta 4), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (4/4), done.
To https://github.com/afk552/lab2.3
   9fe97e1..cbac3d7  develop -> develop

C:\git\lab2.3>git checkout main
Switched to branch 'main'
Your branch is up to date with 'origin/main'.

C:\git\lab2.3>git merge develop
Updating 9fe97e1..cbac3d7
Fast-forward
 2.3_programs/advanced_12.py | 36 ++++++
 2.3_programs/example1.py    |  7 +++++
 2.3_programs/example2.py    | 13 ++++++
 2.3_programs/example3.py    | 45 ++++++
 2.3_programs/task1_indiv_12.py | 29 ++++++
 2.3_programs/task2_indiv_12.py | 31 ++++++
 2.3_programs/task3_indiv_12.py | 32 ++++++
 7 files changed, 193 insertions(+)
 create mode 100644 2.3_programs/advanced_12.py
 create mode 100644 2.3_programs/example1.py
 create mode 100644 2.3_programs/example2.py
 create mode 100644 2.3_programs/example3.py
 create mode 100644 2.3_programs/task1_indiv_12.py
 create mode 100644 2.3_programs/task2_indiv_12.py
 create mode 100644 2.3_programs/task3_indiv_12.py

C:\git\lab2.3>git push origin main
Total 0 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To https://github.com/afk552/lab2.3
   9fe97e1..cbac3d7  main -> main

C:\git\lab2.3>
```

Рисунок 22 – Окно командной строки

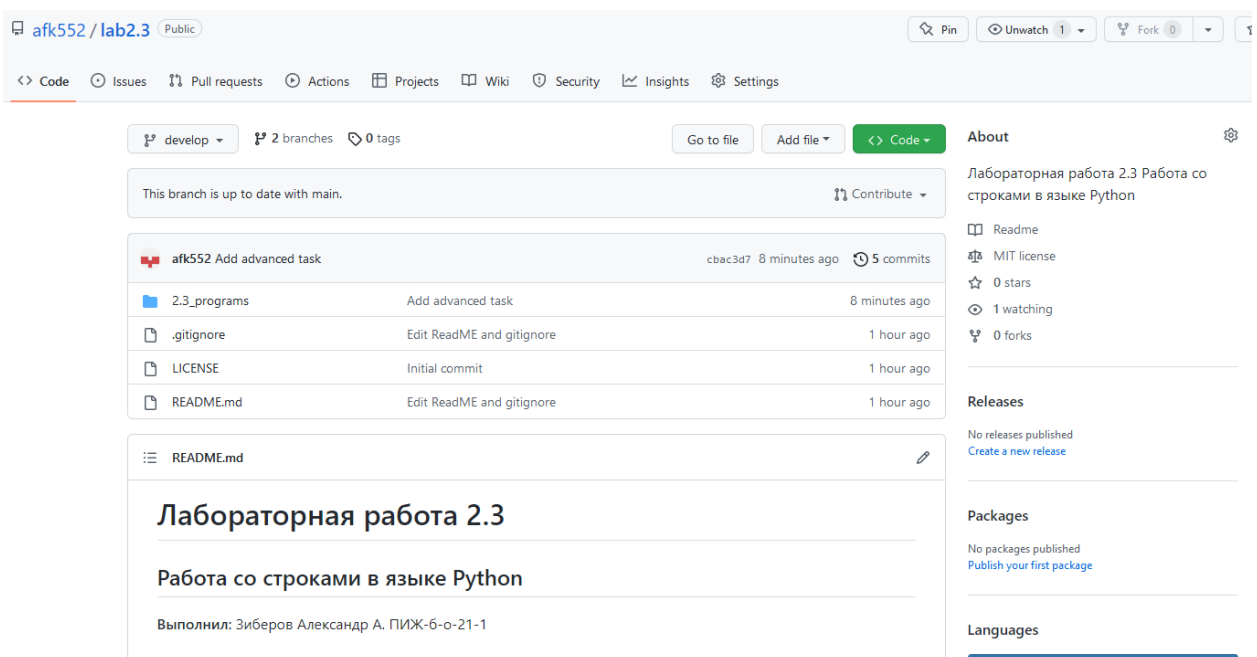


Рисунок 23 – Удаленный репозиторий на GitHub

Вывод: В результате выполнения работы были изучены строки в языке Python версии 3 и получены навыки работы с ними в программировании.

Контрольные вопросы:

1. Что такое строки в языке Python?

Строки в Python - упорядоченные последовательности символов, используемые для хранения и представления текстовой информации, поэтому с помощью строк можно работать со всем, что может быть представлено в текстовой форме.

2. Какие существуют способы задания строковых литералов в языке Python?

Строки в апострофах и кавычках, экранированные последовательности – служебные символы, “Сырые” строки, строки в тройных апострофах или кавычках.

3. Какие операции и функции существуют для строк?

Сложение (+), умножение (*), принадлежность подстроки (in), встроенные функции:

len() – длина строки

str() – изменяет тип объекта на string

ord() – Преобразует символ в целое число

chr() – Преобразует целое число в символ

4. Как осуществляется индексирование строк?

<название переменной> [число от 0 до длины строки - 1]

5. Как осуществляется работа со срезами для строк?

Если s это строка, выражение формы s[m:n] возвращает часть s , начинающуюся с позиции m , и до позиции n , но не включая позицию.

6. Почему строки Python относятся к неизменяемому типу данных?

В Python нельзя изменить некоторый одиночный символ в строке, например, через s[2] = 'z', не говоря уже о том, чтобы вставить символ внутрь строки. Но можно сделать это срезами (s = s[:2] + 'z' = s[3:]). Только это будет

совершенно другая строка, размещённая по совершенно другому адресу в памяти, а `s` — переустановленная ссылка на эту новую строку. Но изменить строку или её длину (её структурность) по текущей ссылке — невозможно. В этом и состоит неизменяемость объекта — это не константность, так как его значение можно изменить, но это будет уже ссылка на другой объект с этим новым значением.

7. Как проверить то, что каждое слово в строке начинается с заглавной буквы?

```
<название переменной строки>.istitle()
```

8. Как проверить строку на вхождение в неё другой строки?

```
if stroka1 in stroka2
```

9. Как найти индекс первого вхождения подстроки в строку?

```
stroka1.find(stroka2)
```

10. Как подсчитать количество символов в строке?

```
len(stroka)
```

11. Как подсчитать то, сколько раз определённый символ встречается в строке?

```
stroka.count(<символ>)
```

12. Что такое f-строки и как ими пользоваться?

"F-строки" обеспечивают краткий, читаемый способ включения значения выражений Python внутри строк.

```
name = "Александр"
age = 100
print(f"Меня зовут {name} Мне {age} лет.")
>>> Меня зовут Александр. Мне 100 лет.
```

13. Как найти подстроку в заданной части строки?

```
stroka.find(<подстрока>[, <start>[, <end>]])
```

14. Как вставить содержимое переменной в строку, воспользовавшись методом `format()`?

```
name = "Александр"
```

```
age = 100
```

```
print("Меня зовут {}. Мне {} лет.".format(name, age))
```

```
>>> Меня зовут Александр. Мне 100 лет.
```

15. Как узнать о том, что в строке содержатся только цифры?

```
stroka.isdigit()
```

16. Как разделить строку по заданному символу?

```
'foo.bar.baz.qux'.rsplit(sep='.')
```

17. Как проверить строку на то, что она составлена только из строчных букв?

```
stroka.islower()
```

18. Как проверить то, что строка начинается со строчной буквы?

```
stroka[0].islower()
```

19. Можно ли в Python прибавить целое число к строке?

Нет, но можно прибавить число как строку, предварительно его преобразовав к типу string при помощи str(<число>).

20. Как «перевернуть» строку?

Общая парадигма для разворота (reverse) строки: stroka = stroka[::-1]

21. Как объединить список строк в одну строку, элементы которой разделены дефисами?

s.join(<iterable>) возвращает строку, которая является результатом конкатенации объекта <iterable> с разделителем s.

```
'-'.join[<iterable>]
```

22. Как привести всю строку к верхнему или нижнему регистру?

К верхнему регистру – stroka.upper(), к нижнему – stroka.lower()

23. Как преобразовать первый и последний символы строки к верхнему регистру?

Первый: stroka[0].upper(), второй: stroka[len(s)-1].upper()

24. Как проверить строку на то, что она составлена только из прописных букв?

```
stroka.isupper()
```


25. В какой ситуации вы воспользовались бы методом `splitlines()` ?

`s.splitlines()` делит `s` на строки и возвращает их в списке. Любой из следующих символов или последовательностей символов считается границей строки.

Метод `splitlines()` обычно используется программистами для разделения строки на разрывы строк. Он возвращает список всех строк в указанной строке. Эта функция используется для разрыва заданной строки на разрывах строк, таких как `\n` (символы новой строки) или `\r` (возврат каретки) и т. д.

Воспользовался бы, если было бы необходимо получить содержимое строки до переноса на новую строку.

26. Как в заданной строке заменить на что-либо все вхождения некоей подстроки?

`stroka.replace(<что заменить>, <на что заменить>)`

Не написав третий параметр (количество раз), `replace` заменит все вхождения.

27. Как проверить то, что строка начинается с заданной последовательности символов, или заканчивается заданной последовательностью символов?

`string.endswith(<suffix>[, <start>[, <end>]])` – заканчивается,
`string.startswith(<suffix>[, <start>[, <end>]])` – начинается.

`'python'.endswith('yt', 0, 4)`

28. Как узнать о том, что строка включает в себя только пробелы?

`stroka.isspace()`

29. Что случится, если умножить некую строку на 3?

Строка увеличится в три раза (появятся три копии строки в одной).

30. Как привести к верхнему регистру первый символ каждого слова в строке?

`stroka.title()`

Метод `str.title()` возвращает копию строки `str`, в которой у каждого слова в строке, первый символ имеет верхний регистр, а остальные символы слова переводятся в нижний регистр.

31. Как пользоваться методом `partition()`?

`string.partition(<sep>)` делит строку на основе разделителя. `s.partition(<sep>)` отделяет от `s` подстроку длиной от начала до первого вхождения `<sep>`. Возвращаемое значение представляет собой кортеж из трех частей:

Часть `s` до `<sep>`

Разделитель `<sep>`

Часть `s` после `<sep>`

32. В каких ситуациях пользуются методом `rfind()`?

Метод `rfind()` похож на метод `find()`, но он, в отличие от `find()`, просматривает строку не слева направо, а справа налево, возвращая индекс первого найденного вхождения искомой подстроки.

Следовательно, его удобно использовать для нахождения индекса последнего вхождения подстроки в строку.