МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Отчет по лабораторной работе №1 по дисциплине: технологии распознавания образов

Выполнил:

студент группы ПИЖ-б-о-21-1

Прокопов Дмитрий Владиславович

Проверил:

доцент кафедры инфокоммуникаций

Романкин Р.А.

Ставрополь, 2023 г.

ВЫПОЛНЕНИЕ

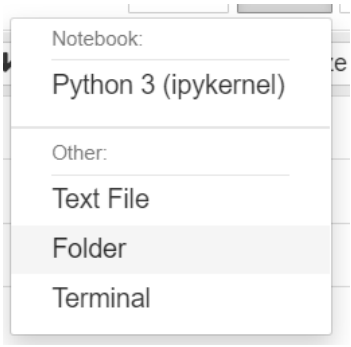


Рис. 1.1 – “Folder” создание новой папки

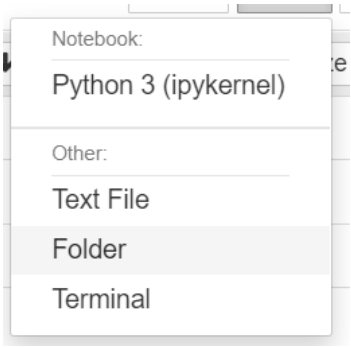


Рис. 1.2 – “Python 3(ipykernel)” создание нового ноутбука

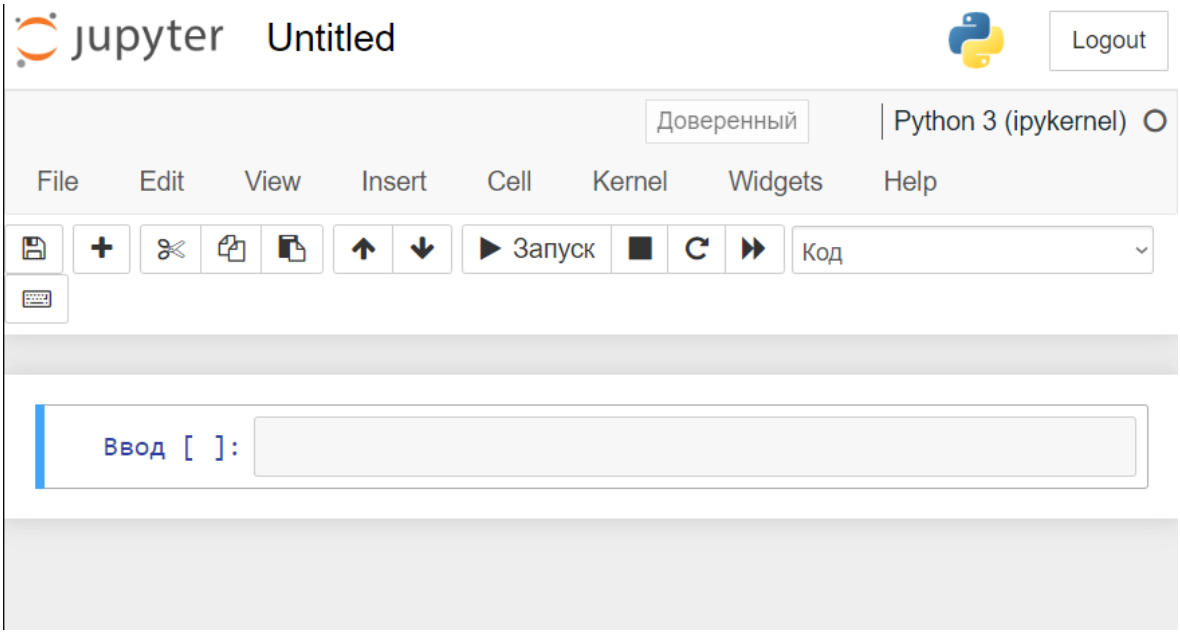


Рис. 1.3 – Созданный ноутбук

```
Ввод [1]: 3+2

Out[1]: 5
```

Рис. 1.4 – пример работы в ноутбуке №1

Ввод [4]:
```
a=5
b=3
print(a+b)
```

```
8
```

Ввод [5]:
```
n=7
for i in range(n):
    print(i+10)
```

```
10
11
12
13
14
15
16
```

Рис. 1.5 – пример работы в ноутбуке №2

Ввод [ ]:
```
from matplotlib import pylab as plt
%matplotlip inline
```

Ввод [9]:
```
x=[i for i in range(50)]
y=[i**2 for i in range(50)]
plt.plot(x,y)
```

Out[9]:
```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x1a4e0960ee0>]
```

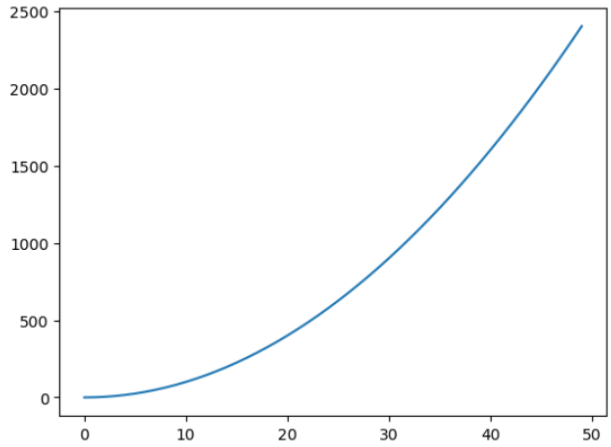


Рис. 1.6 – вывод изображения в ноутбуке

Ввод [10]:
```
%lsmagic
```

Out[10]:
```
Available line magics:
%alias  %alias_magic  %autoawait  %autocall  %automagic  %autosave  %bookmark
%cd  %clear  %cls  %colors  %conda  %config  %connect_info  %copy  %ddir  %debu
g  %dhist  %dirs  %doctest_mode  %echo  %ed  %edit  %env  %gui  %hist  %history
%killbgscripts  %ldir  %less  %load  %load_ext  %loadpy  %logoff  %logon  %logs
tart  %logstate  %logstop  %ls  %lsmagic  %macro  %magic  %matplotlib  %mkdir
%more  %notebook  %page  %pastebin  %pdb  %pdef  %pdoc  %pfile  %pinfo  %pinfo2
%pip  %popd  %pprint  %precision  %prun  %psearch  %psource  %pushd  %pwd  %pyc
at  %pylab  %qtconsole  %quickref  %recall  %rehashx  %reload_ext  %ren  %rep
%rerun  %reset  %reset_selective  %rmdir  %run  %save  %sc  %set_env  %store  %
sx  %system  %tb  %time  %timeit  %unalias  %unload_ext  %who  %who_ls  %whos
%xdel  %xmode

Available cell magics:
%%!  %%HTML  %%SVG  %%bash  %%capture  %%cmd  %%debug  %%file  %%html  %%javasc
ript  %%js  %%latex  %%markdown  %%perl  %%prun  %%pypy  %%python  %%python2  %
%python3  %%ruby  %%script  %%sh  %%svg  %%sx  %%system  %%time  %%timeit  %%wr
itefile

Automagic is ON, % prefix IS NOT needed for line magics.
```

Рис. 1.7 – вывод списка магических команд

Ввод [11]:
```
%env TEST = 5
```

```
env: TEST=5
```

Ввод [14]:
```
%%time
import time
for i in range(50):
    time.sleep(0.1)
```

```
Wall time: 5.36 s
```

Рис. 1.8 – пример выполнения магических команд

Сравнение алгоритмов пузырьковой и быстрой сортировки

Быстрая сортировка

QuickSort является существенно улучшенным вариантом алгоритма сортировки с помощью прямого обмена, известного в том числе своей низкой эффективностью. Принципиальное отличие состоит в том, что в первую очередь производятся перестановки на наибольшем возможном расстоянии и после каждого прохода элементы делятся на две независимые группы.

Сортировка пузырьком

Алгоритм сортировка пузырьком - простейший, но эффективен он лишь для небольших массивов.

Алгоритм состоит из повторяющихся проходов по сортируемому массиву. За каждый проход элементы последовательно сравниваются попарно и, если порядок в паре неверный, выполняется перестановка элементов. Проходы по массиву повторяются N-1 раз или до тех пор, пока на очередном проходе не окажется, что обмены больше не нужны, что означает — массив отсортирован.

```
import random
from random import randint
import time
from matplotlib import pylab as plt
%matplotlib inline
```

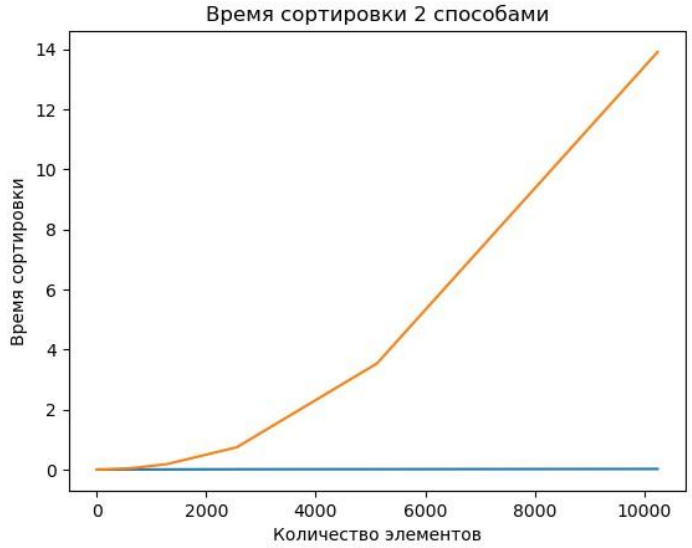
```
def quicksort(nums):
    if len(nums) <= 1:
         return nums
    else:
           q = random.choice(nums)

           less_nums = []
           more_nums = []
           equal_nums = []

           for i in nums:
               if i < q:
                    less_nums.append(i)

               elif i > q:
                    more_nums.append(i)

               else:
                    equal_nums.append(i)

           return quicksort(less_nums) + equal_nums + quicksort(more_nums)
```

```
def bubel(arr, N):
    i = 0
    while i < N - 1:
        j = 0
        while j < N - 1 - i:
            if arr[j] > arr[j+1]:
                arr[j], arr[j+1] = arr[j+1], arr[j]
            j += 1
        i += 1
    return(arr)
```

```
x = []
bub = []
qic = []
nums = 10

while nums < 20000:
    x.append(nums)
    lst = [randint(0, 100000) for i in range(nums)]
    nums = nums * 2

    start = time.time()
    quicksort(lst)
    qic.append(time.time() - start)

nums = 10

while nums < 20000:
    lst = [randint(0, 100000) for i in range(nums)]

    start = time.time()
    bubel(lst, nums)
    bub.append(time.time() - start)
    nums = nums * 2
```

Ниже приведен график времени работы сортировки пузырьком и быстрой сортировки

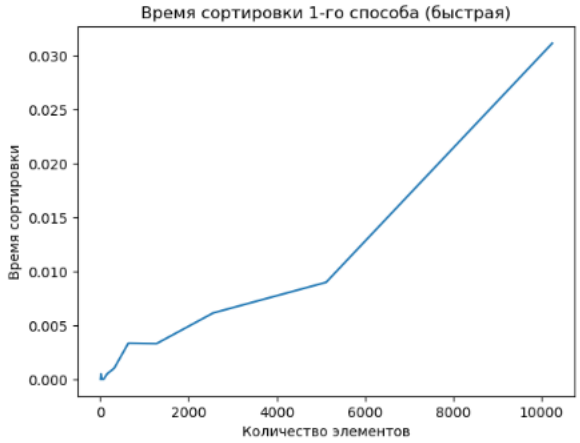
```
plt.title("Время сортировки 2 способами")
plt.xlabel("Количество элементов")
plt.ylabel("Время сортировки")
plt.plot(x, qic, x, bub)
plt.show()
```



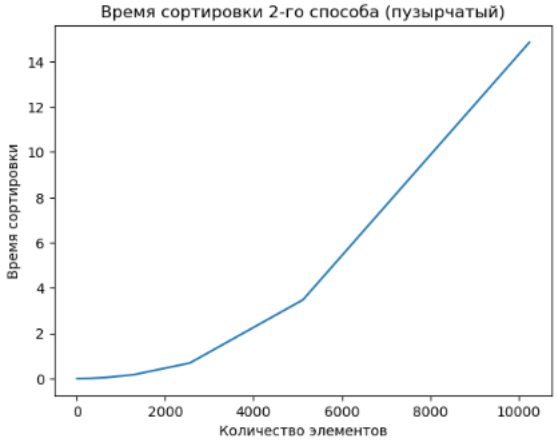
Вывод

Исходя из графика, можно сказать, что время сортировки массива быстрой сортировкой почти не изменяется с увеличением количества элементов, в то время как время выполнения пузырьковой сортировки значительно возрастает с увеличением количества элементов

```
plt.title("Время сортировки 1-го способа (быстрая)")
plt.xlabel("Количество элементов")
plt.ylabel("Время сортировки")
plt.plot(x, qic)
plt.show()
```




```
plt.title("Время сортировки 2-го способа (пузырчатый)")
plt.xlabel("Количество элементов")
plt.ylabel("Время сортировки")
plt.plot(x, bub)
plt.show()
```



Счастливый билет

```
num=list(map(int, input("Введите число: ")))
```

```
Введите число: 444444
```

```
if sum(num[:3])==sum(num[3:]):
    print('счастливый')
else:
    print('обычный')
```

```
счастливый
```

```
num=list(map(int, input("Введите число: ")))
```

```
Введите число: 123456
```

```
if sum(num[:3])==sum(num[3:]):
    print('счастливый')
else:
    print('обычный')
```

```
обычный
```

Пароль

```
pas='password6335'
```

```
k = pas.lower().count("andrei")
if k == 0:
    uq = set(pas)
    lower_flag = False
    upper_flag = False
    digit_flag = False
    for char in uq:
        if char.islower():
            lower_flag = True
        if char.isupper():
            upper_flag = True
        if char.isdigit():
            digit_flag = True
    if len(uq) >= 4 and lower_flag and upper_flag and digit_flag:
        print('strong')
    else:
        print('weak')
else:
    print('weak')
```

```
weak
```

Числа Фибоначчи

```
f1 = f2 = 1
amount = int(input())
```

```
6
```

```
print(f1, f2, end=' ')
for i in range(2, amount):
    f1, f2 = f2, f1 + f2
    print(f2, end=' ')
```

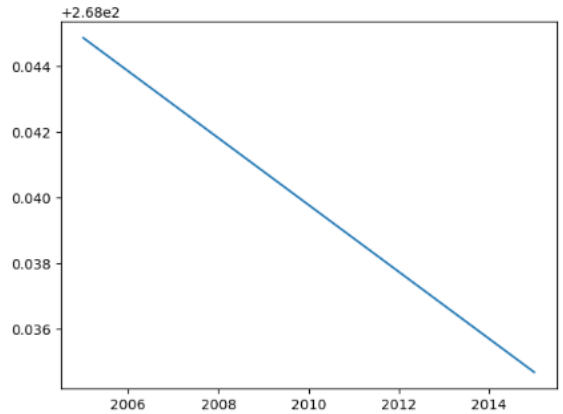
```
1 1 2 3 5 8
```

Исследование

```
import csv
from matplotlib import pylab as plt
import statistics
%matplotlib inline


def ShortFloat(a, digits=0):
    return f"{a:.{digits}f}"


year = []
count_people = []
perc_people = []
temp_y = 0
cp = 0
pp = 0

with open('late-night-preferential-runway-use-1.csv', 'r', newline='', encoding='utf-8') as csvfile:
    reader = csv.reader(csvfile, delimiter=',')
    next(reader)
    for k in reader:
        if k[1] != "N/A":
            if int(k[1]) != temp_y:
                year.append(int(k[1]))
                temp_y = int(k[1])
                count_people.append(cp)
                pp = pp / 12
                pp = float(ShortFloat(pp, 2))
                perc_people.append(pp)
                cp = 0
                pp = 0
            else:
                cp += int(k[3])
                r = k[4].find('%')
                temp_pp = ""
                temp_pp = str(k[4])
                temp_pp = temp_pp[:r]
                pp += int(temp_pp)

aver_cpeop = 0
for peoples in count_people:
    aver_cpeop += peoples
aver_cpeop = aver_cpeop / len(count_people)
print(f'Среднее кол-во/год уехавших заграницу людей: {aver_cpeop}')

aver_ppeop = 0
for percents in perc_people:
    aver_ppeop += percents
aver_ppeop = aver_ppeop / len(perc_people)
print(f'Средний % людей/год уехавших заграницу: {aver_ppeop}')
```

```
stocp = statistics.stdev(count_people)
stopp = statistics.stdev(perc_people)
print(f'Стандартное отклонение в кол-ве людей: {stocp}')
print(f'Стандартное отклонение в % людей: {stopp}')

s_year = sum(year)
s_pp = sum(perc_people)
sqy = 0
yearpp = 0
for i, item in enumerate(year):
    sqy += s_year ** 2
    yearpp += year[i] * perc_people[i]
a = (s_pp * s_year - yearpp) /  (s_year ** 2 - sqy)
b = (yearpp - sqy * a) / s_year
print(f"Уравнение линейной зависимости: y = {a}x + {b}")

y = []
for elem in year:
    y.append(a * elem + b)

plt.plot(year, y)
```

```
Среднее кол-во/год уехавших заграницу людей: 870.1818181818181
Средний % людей/год уехавших заграницу: 22.507272727272724
Стандартное отклонение в кол-ве людей: 452.00349958419974
Стандартное отклонение в % людей: 11.503561266763514
Уравнение линейной зависимости: y = -0.001017899035311498x + 270.0857476707372

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x1c11cacec0>]
```



Ответы на контрольные вопросы:

1. Как осуществляется запуск Jupyter notebook?

Запуск Jupyter notebook осуществляется через приложения «Jupyter Notebook (anaconda3)»

2. Какие существуют типы ячеек в Jupyter notebook?

Бывают трех типов: Code, Markdown и Raw

3. Как осуществляется работа с ячейками в Jupyter notebook?

В ячейку кода вводится код, после чего он запускается. Вывод появляется в ячейках markdown

4. Что такое "магические" команды Jupyter notebook? Какие "магические" команды Вы знаете?

Магией в Jupyter Notebook называются дополнительные команды, выполняемые в рамках оболочки, которые облегчают процесс разработки и расширяют возможности. Например: %ismagic, %env, %%time, %timeit

5. Самостоятельно изучите работу с Jupyter notebook и IDE PyCharm и Visual Studio Code.

Для PyCharm Professional нужно создать новый проект. В этом проектесоздайте новый файл ipynd, выбрав File > New > Jupyter notebook. Это должно открыть новый файл записной книжки.

Для VS Code надо открыть Command Palette с помощью сочетания клавиш CTRL+SHIFT+P(Windows) или Command+SHIFT+P(macOS) и запустить команду «Python: Create Blank New Jupyter Notebook». Если у вас уже есть файл Jupyter notebook, это так же просто, как просто открыть этот файл в VS Code. Он автоматически откроется с новым редактором Jupyter.