

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1
дисциплины «Программирование на языке Python»

Вариант ____

Выполнила:
Маньшина Дарья Алексеевна
2 курс, группа ИТС-б-о-22-1,
11.03.02 «Инфокоммуникационные
технологии и системы связи»,
направленность (профиль)
«Инфокоммуникационные системы и
сети», очная форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А., канд. тех. наук,
доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

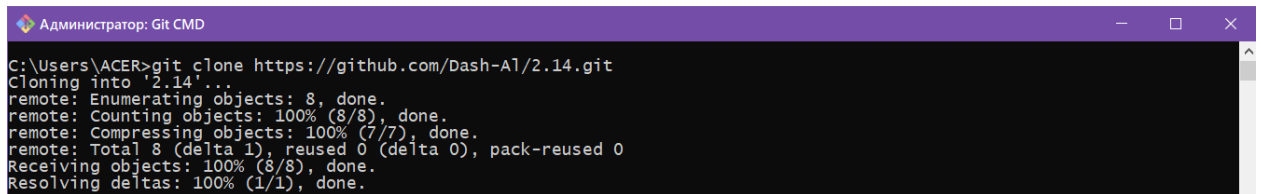
Ставрополь, 2023 г.

Тема: установка пакетов в Python. Виртуальные окружения.

Цель: приобретение навыков по работе с менеджером пакетов `pip` и виртуальными окружениями с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ход работы:

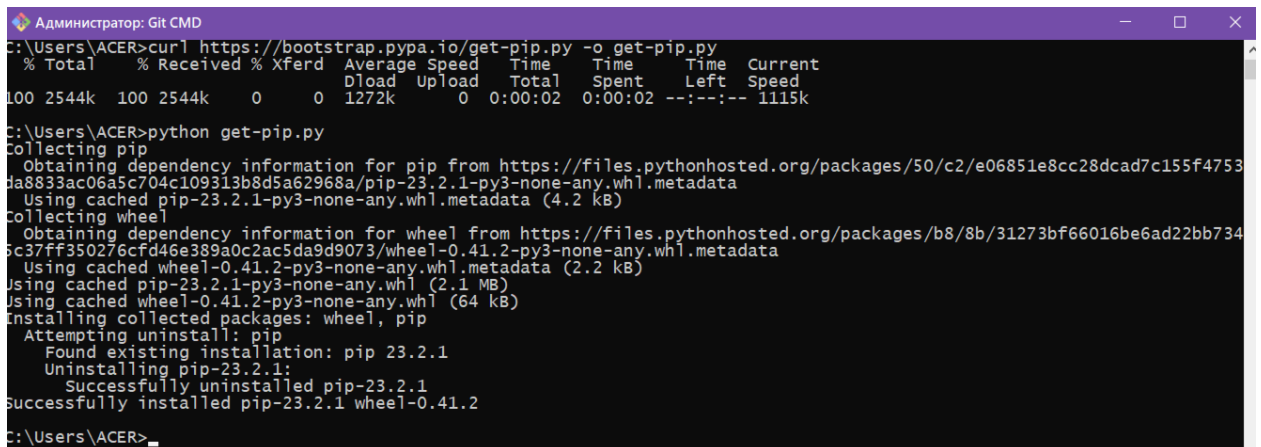
1. Создав новый общедоступный репозиторий, в котором использована лицензия MIT и язык программирования Python, клонируем его.



```
Администратор: Git CMD
C:\Users\ACER>git clone https://github.com/Dash-A1/2.14.git
Cloning into '2.14'...
remote: Enumerating objects: 8, done.
remote: Counting objects: 100% (8/8), done.
remote: Compressing objects: 100% (7/7), done.
remote: Total 8 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (8/8), done.
Resolving deltas: 100% (1/1), done.
```

Рисунок 1. Клонирование репозитория

2. Установка `pip`. Для того, чтобы это сделать, скачаем скрипт `get-pip.py` и выполните его.

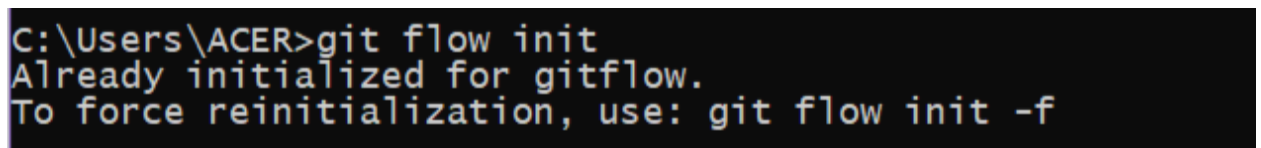


```
Администратор: Git CMD
C:\Users\ACER>curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Current
100 2544k 100 2544k 0 0 1272k 0 0:00:02 0:00:02 --:--:-- 1115k

C:\Users\ACER>python get-pip.py
Collecting pip
  Obtaining dependency information for pip from https://files.pythonhosted.org/packages/50/c2/e06851e8cc28dcad7c155f4753da8833ac06a5c704c109313b8d5a62968a/pip-23.2.1-py3-none-any.whl.metadata
  Using cached pip-23.2.1-py3-none-any.whl.metadata (4.2 kB)
Collecting wheel
  Obtaining dependency information for wheel from https://files.pythonhosted.org/packages/b8/8b/31273bf66016be6ad22bb7345c37ff350276cfd46e389a0c2ac5da9d9073/wheel-0.41.2-py3-none-any.whl.metadata
  Using cached wheel-0.41.2-py3-none-any.whl.metadata (2.2 kB)
Using cached pip-23.2.1-py3-none-any.whl (2.1 MB)
Using cached wheel-0.41.2-py3-none-any.whl (64 kB)
Installing collected packages: wheel, pip
  Attempting to uninstall: pip
    Found existing installation: pip 23.2.1
    Uninstalling pip-23.2.1:
      Successfully uninstalled pip-23.2.1
Successfully installed pip-23.2.1 wheel-0.41.2
C:\Users\ACER>
```

Рисунок 2. Установка `pip`

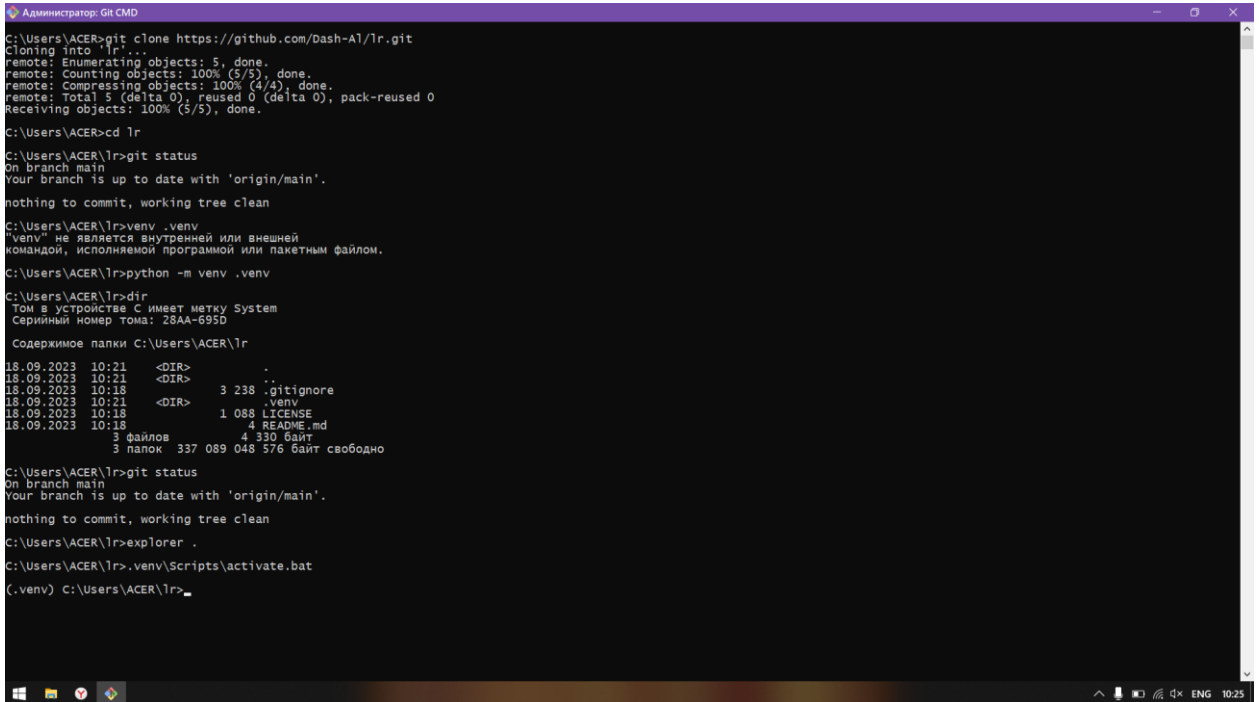
3. Организуем свой репозиторий в соответствие с моделью ветвления `git-flow`.



```
C:\Users\ACER>git flow init
Already initialized for gitflow.
To force reinitialization, use: git flow init -f
```

Рисунок 3. Моделью ветвления `git-flow`

4. Установим виртуальное окружение.



```
Администратор: Git CMD
C:\Users\ACER>git clone https://github.com/Dash-AI/lr.git
Cloning into 'lr'...
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (4/4), done.
remote: Total 5 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (5/5), done.
C:\Users\ACER>cd lr
C:\Users\ACER\lr>git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

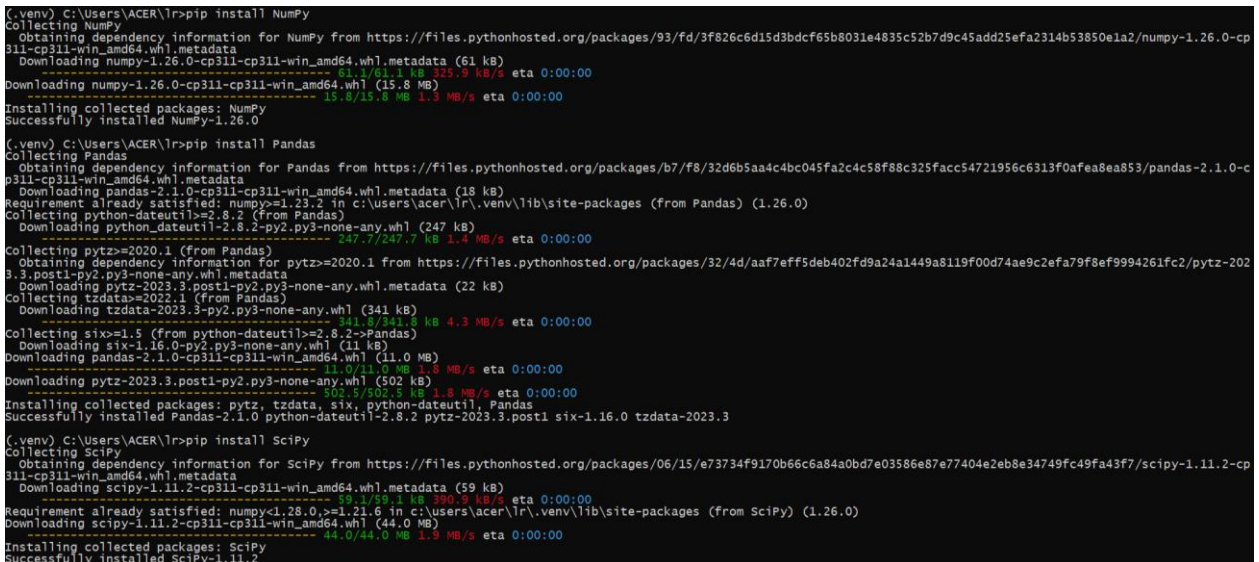
nothing to commit, working tree clean
C:\Users\ACER\lr>.venv .venv
".venv" не является внутренней или внешней
командой, исполняемой программой или пакетным файлом.
C:\Users\ACER\lr>python -m venv .venv
C:\Users\ACER\lr>dir
Том в устройстве C имеет метку System
Серийный номер тома: 28AA-695D

Содержимое папки C:\Users\ACER\lr
18.09.2023 10:21 <DIR> .
18.09.2023 10:21 <DIR> .
18.09.2023 10:18 3 238 .gitignore
18.09.2023 10:21 <DIR> .venv
18.09.2023 10:18 1 088 LICENSE
18.09.2023 10:18 4 330 README.md
3 файлов 4 330 байт
3 папок 337 089 048 576 байт свободно
C:\Users\ACER\lr>git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

nothing to commit, working tree clean
C:\Users\ACER\lr>explorer .
C:\Users\ACER\lr>.venv\Scripts\activate.bat
(.venv) C:\Users\ACER\lr>
```

Рисунок 4. Виртуальное окружение

5. Установила в виртуальное окружение следующие пакеты: pip, NumPy, Pandas, SciPy, TensorFlow.



```
(.venv) C:\Users\ACER\lr>pip install NumPy
Collecting NumPy
  Obtaining dependency information for NumPy from https://files.pythonhosted.org/packages/93/fd/3f826c6d15d3bdcf65b8031e4835c52b7d9c45add25efa2314b53850e1a2/numpy-1.26.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading numpy-1.26.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (61 kB)
      61.1/61.1 kB 325.9 kB/s eta 0:00:00
    Downloading numpy-1.26.0-cp311-cp311-win_amd64.whl (15.8 MB)
      15.8/15.8 MB 1.3 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: NumPy
Successfully installed NumPy-1.26.0

(.venv) C:\Users\ACER\lr>pip install Pandas
Collecting Pandas
  Obtaining dependency information for Pandas from https://files.pythonhosted.org/packages/b7/f8/32d6b5aa4c4bc045fa2c4c58f88c325facc54721956c6313f0afea8ea853/pandas-2.1.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading pandas-2.1.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (18 kB)
Requirement already satisfied: numpy>=1.23.2 in c:\users\acer\lr\.venv\lib\site-packages (from Pandas) (1.26.0)
Collecting python-dateutil>=2.8.2 (from Pandas)
  Downloading python-dateutil-2.8.2-py3-none-any.whl (247 kB)
    247.7/247.7 kB 1.4 MB/s eta 0:00:00
Collecting pytz>=2020.1 (from Pandas)
  Obtaining dependency information for pytz>=2020.1 from https://files.pythonhosted.org/packages/32/4d/aaf7eff5deb402fd9a24a1449a8119f00d74ae9c2efa79f8ef9994261fc2/pytz-2023.3.post1-py2.py3-none-any.whl.metadata
    Downloading pytz-2023.3.post1-py2.py3-none-any.whl.metadata (22 kB)
Collecting tzdata>=2022.1 (from Pandas)
  Downloading tzdata-2023.3-py2.py3-none-any.whl (341 kB)
    341.8/341.8 kB 4.3 MB/s eta 0:00:00
Collecting six>=1.5 (from python-dateutil>=2.8.2->Pandas)
  Downloading six-1.16.0-py2.py3-none-any.whl (11 kB)
    11.0/11.0 MB 1.8 MB/s eta 0:00:00
Download pandas-2.1.0-cp311-cp311-win_amd64.whl (11.0 MB)
    11.0/11.0 MB 1.8 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: pytz, tzdata, six, python-dateutil, Pandas
Successfully installed Pandas-2.1.0 python-dateutil-2.8.2 pytz-2023.3.post1 six-1.16.0 tzdata-2023.3

(.venv) C:\Users\ACER\lr>pip install SciPy
Collecting SciPy
  Obtaining dependency information for SciPy from https://files.pythonhosted.org/packages/06/15/e73734f9170b66c6a84a0bd7e03586e87e77404e2eb8e34749fc49fa43f7/scipy-1.11.2-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading scipy-1.11.2-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (59 kB)
      59.1/59.1 kB 390.9 kB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: numpy<1.28.0,>=1.21.6 in c:\users\acer\lr\.venv\lib\site-packages (from SciPy) (1.26.0)
Download scipy-1.11.2-cp311-cp311-win_amd64.whl (44.0 MB)
    44.0/44.0 MB 1.9 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: SciPy
Successfully installed SciPy-1.11.2
```

Рисунок 5. Пакеты pip, NumPy, Pandas, SciPy

```
Администратор: Git CMD

(.venv) C:\Users\ACER\I>conda install TensorFlow
"conda" не является внутренней или внешней
командой, исполняемой программой или пакетным файлом.

(.venv) C:\Users\ACER\I>pip install TensorFlow
Collecting TensorFlow
  Obtaining dependency information for TensorFlow from https://files.pythonhosted.org/packages/9e/b8/ed5f794359d05cd0bffb894c6418da87b93016ee17b669d55c45d1bd5db/tensorflow-2.13.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading tensorflow-2.13.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (2.6 kB)
Collecting tensorflow-intel==2.13.0 (from TensorFlow)
  Obtaining dependency information for tensorflow-intel==2.13.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/2f/2f/3c84f675931ce3bcb7e23acbb1e5d7f05ce769adab48322de57a9f5928/tensorflow-intel-2.13.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading tensorflow-intel-2.13.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (4.1 kB)
Collecting absl-py>=1.0.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading absl_py-1.0.0-py3-none-any.whl (126 kB)
----- 126.5/126.5 kB 745.6 kB/s eta 0:00:00
Collecting astunparse==1.6.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading astunparse-1.6.3-py2.py3-none-any.whl (12 kB)
Collecting flatbuffers>=23.1.21 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for Flatbuffers>=23.1.21 from https://files.pythonhosted.org/packages/6f/12/d5c79ee252793ffe845d58a913197b602a9e0b5c9bc3dc4b58d477b9e7/Flatbuffers-23.5.26-py2.py3-none-any.whl.metadata
    Downloading flatbuffers-23.5.26-py2.py3-none-any.whl.metadata (850 bytes)
Collecting gast<0.4.0,>=0.2.1 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading gast-0.4.0-py3-none-any.whl (9.8 kB)
Collecting google-pasta==0.1.1 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading google_pasta-0.2.0-py3-none-any.whl (57 kB)
----- 57.5/57.5 kB 1.5 MB/s eta 0:00:00
Collecting h5py>=2.9.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for h5py>=2.9.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/d1/93/0f4cf508095d749d464ee4f770d2bf339930e5f337433f0d2fa6ddfbf28/h5py-3.9.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading h5py-3.9.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (2.5 kB)
Collecting libclang==13.0.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for libclang==13.0.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/02/8c/dc970bc00867fe290e8c8a7befa1635af716a9ebdfef3fb9dce0ca4b522ce/libclang-16.0.6-py2.py3-none-win_amd64.whl.metadata
    Downloading libclang-16.0.6-py2.py3-none-win_amd64.whl.metadata (5.3 kB)
Collecting numpy<=1.24.3,>=1.22 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading numpy-1.24.3-cp311-cp311-win_amd64.whl (14.8 MB)
----- 14.8/14.8 MB 1.9 MB/s eta 0:00:00
Collecting opt-einsum==2.3.2 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading opt_einsum-3.3.0-py3-none-any.whl (65 kB)
----- 65.0/65.0 kB 1.8 MB/s eta 0:00:00
Collecting packaging (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading packaging-23.1-py3-none-any.whl (48 kB)
----- 48.0/48.0 kB 1.2 MB/s eta 0:00:00
Collecting protobuf==4.21.0,!=4.21.1,!=4.21.2,!=4.21.4,!=4.21.5,<5.0.0dev,>=3.20.3 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for protobuf==4.21.0,!=4.21.1,!=4.21.2,!=4.21.4,!=4.21.5,<5.0.0dev,>=3.20.3 from https://files.pythonhosted.org/packages/5e/46/5b9674a33cbf690fdd79ab1863767a66461cd06ea7aeb9f904e50be7a5/protobuf-4.24.3-cp310-ab13-win_amd64.whl.metadata
    Downloading protobuf-4.24.3-cp310-ab13-win_amd64.whl.metadata (540 bytes)
Requirement already satisfied: setuptools in C:\Users\ACER\I\venv\lib\site-packages (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow) (65.0.0)
Requirement already satisfied: six>=1.12.0 in C:\Users\ACER\I\venv\lib\site-packages (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow) (1.16.0)
Collecting termcolor==1.1.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading termcolor-1.1.0-py2.py3-none-any.whl (6.9 kB)
Collecting typing-extensions<4.6.0,>=3.6.6 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading typing_extensions-4.5.0-py3-none-any.whl (27 kB)
Collecting wrapt>=1.11.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
```

Рисунок 6. Пакет TensorFlow

```
Выбрать Администратор: Git CMD

  Downloading typing_extensions-4.5.0-py3-none-any.whl (27 kB)
Collecting wrapt>=1.11.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading wrapt-1.15.0-cp311-cp311-win_amd64.whl (36 kB)
Collecting grpcio<2.0,>=1.24.3 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for grpcio<2.0,>=1.24.3 from https://files.pythonhosted.org/packages/2c/98/6f45e1e42993c6b9e607b10a9a103e98e2e73d6fd430d4004adff216a98e/gprcio-1.58.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
    Downloading grpcio-1.58.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (4.1 kB)
Collecting tensorboard<2.14,>=2.13 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading tensorboard-2.13.0-py3-none-any.whl (5.6 MB)
----- 5.6/5.6 MB 2.3 MB/s eta 0:00:00
Collecting tensorflow-estimator<2.14,>=2.13.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for tensorflow-estimator<2.14,>=2.13.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/72/5c/c318268d96791c622ad7df1651bbd1b2409139afef64f80cf327177016/tensorflow-estimator-2.13.0-py2.py3-none-any.whl.metadata
    Downloading tensorflow-estimator-2.13.0-py2.py3-none-any.whl.metadata (1.3 kB)
Collecting keras<2.14,>=2.13.1 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for keras<2.14,>=2.13.1 from https://files.pythonhosted.org/packages/2e/f3/19da7511b45e80216cbbd9467137b2d28919c58ba1ccb971435cb631e470/keras-2.13.1-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading keras-2.13.1-py3-none-any.whl.metadata (2.4 kB)
Collecting tensorflow-io-gcs-filesystem==0.23.1 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading tensorflow_io_gcs_filesystem-0.31.0-cp311-cp311-win_amd64.whl (1.5 MB)
----- 1.5/1.5 MB 2.3 MB/s eta 0:00:00
Collecting wheel<1.0,>=0.23.0 (from astunparse==1.6.0->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for wheel<1.0,>=0.23.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/b8/8b/31273bf66016be6ad22bb7345c37ff350276cfd46e389a0c2ac5da9d9073/wheel-0.41.2-py3-none-any.whl.metadata
    Using cached wheel-0.41.2-py3-none-any.whl.metadata (2.2 kB)
Collecting google-auth<3,>=1.6.3 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for google-auth<3,>=1.6.3 from https://files.pythonhosted.org/packages/9d/44/5a992cb9d7bf8aaae73bc5adaf721ad08731c9d00c1c17999a8691404b0c/google_auth-2.23.0-py2.py3-none-any.whl.metadata
    Downloading google_auth-2.23.0-py2.py3-none-any.whl.metadata (4.2 kB)
Collecting google-auth-oauthlib<1.1,>=0.5 (from tensorboard<2.14,>=2.13->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading google_auth_oauthlib-1.0.0-py2.py3-none-any.whl (18 kB)
Collecting markdown==2.6.8 (from tensorboard<2.14,>=2.13->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for markdown==2.6.8 from https://files.pythonhosted.org/packages/1a/b5/228c1cdcfef138f1a8e01ab1b54284c8b83735476cb22b6ba25165ed13ad/Markdown-3.4.4-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading Markdown-3.4.4-py3-none-any.whl.metadata (6.9 kB)
Collecting requests<3,>=2.21.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for requests<3,>=2.21.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/70/8e/0e2d847013cb52cd35b38c009bb167a1a26b2ce6cd6965bf26b47bc0bf44/requests-2.31.0-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading requests-2.31.0-py3-none-any.whl.metadata (4.6 kB)
Collecting tensorflow-data-server<0.8.0,>=0.7.0 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for tensorflow-data-server<0.8.0,>=0.7.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/da/61/6e9ff8258422d8ee7f18872fb71e05324356722ab658c8afad25f51539/tensorboard_data_server-0.7.1-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading tensorflow_data_server-0.7.1-py3-none-any.whl.metadata (1.1 kB)
Collecting werkzeug==1.0.1 (from tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for werkzeug==1.0.1 from https://files.pythonhosted.org/packages/9b/59/a7c32e3d8d0e546a206e0552a2c0444544f15c1da4a01df8938d20c6ffcc/werkzeug-2.3.7-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading werkzeug-2.3.7-py3-none-any.whl.metadata (4.1 kB)
Collecting cachetools<6.0,>=2.0.0 (from google-auth<3,>=1.6.3->tensorboard<2.14,>=2.13->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for cachetools<6.0,>=2.0.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/a9/c9/c8a7710f2cedcb1bd9224fdd4d8307c9e48cbddc46c18b515fefcf01abbec/cachetools-5.3.1-py3-none-any.whl.metadata
    Downloading cachetools-5.3.1-py3-none-any.whl.metadata (5.2 kB)
Collecting pyasn1-modules>=0.2.1 (from google-auth<3,>=1.6.3->tensorboard<2.14,>=2.13->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading pyasn1_modules-0.3.0-py2.py3-none-any.whl (181 kB)
----- 181.9/181.9 kB 2.4 MB/s eta 0:00:00
Collecting rsa<5,>=3.1.4 (from google-auth<3,>=1.6.3->tensorboard<2.14,>=2.13->tensorflow-intel==2.13.0->TensorFlow)
  Downloading rsa-4.9-py3-none-any.whl (34 kB)
```

Рисунок 7. Пакет TensorFlow (продолжение)

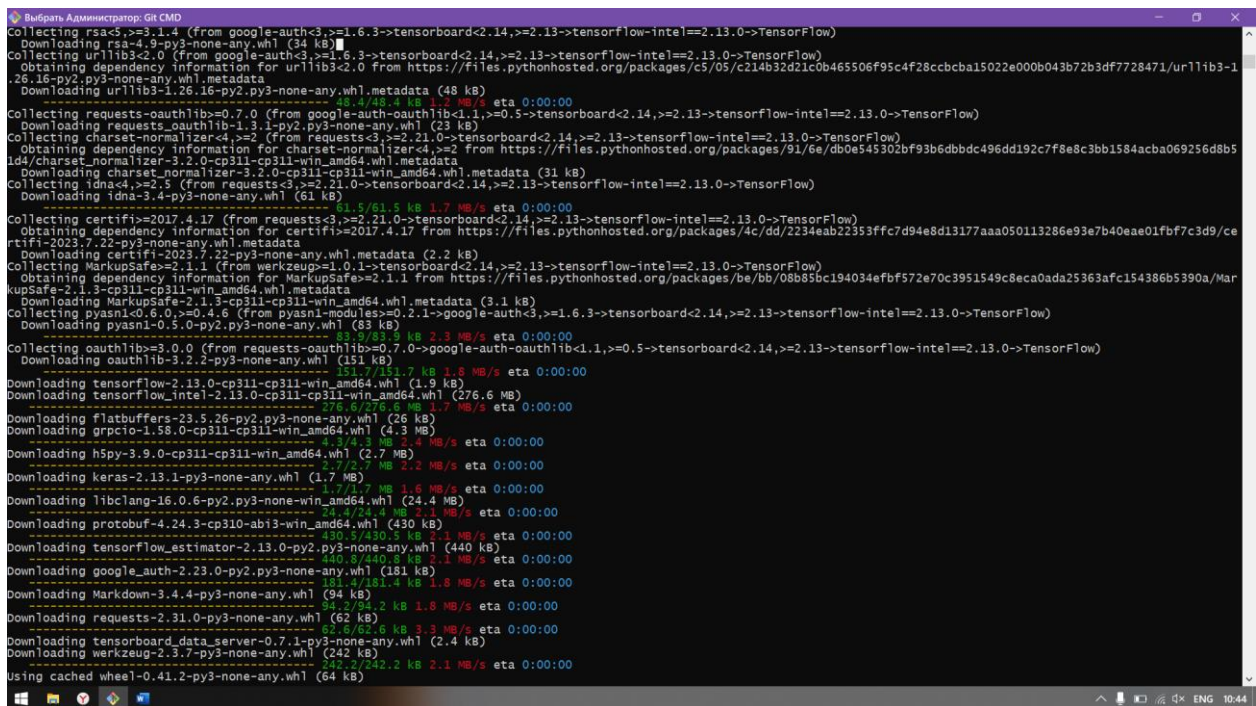


Рисунок 8. Пакет TensorFlow (продолжение)

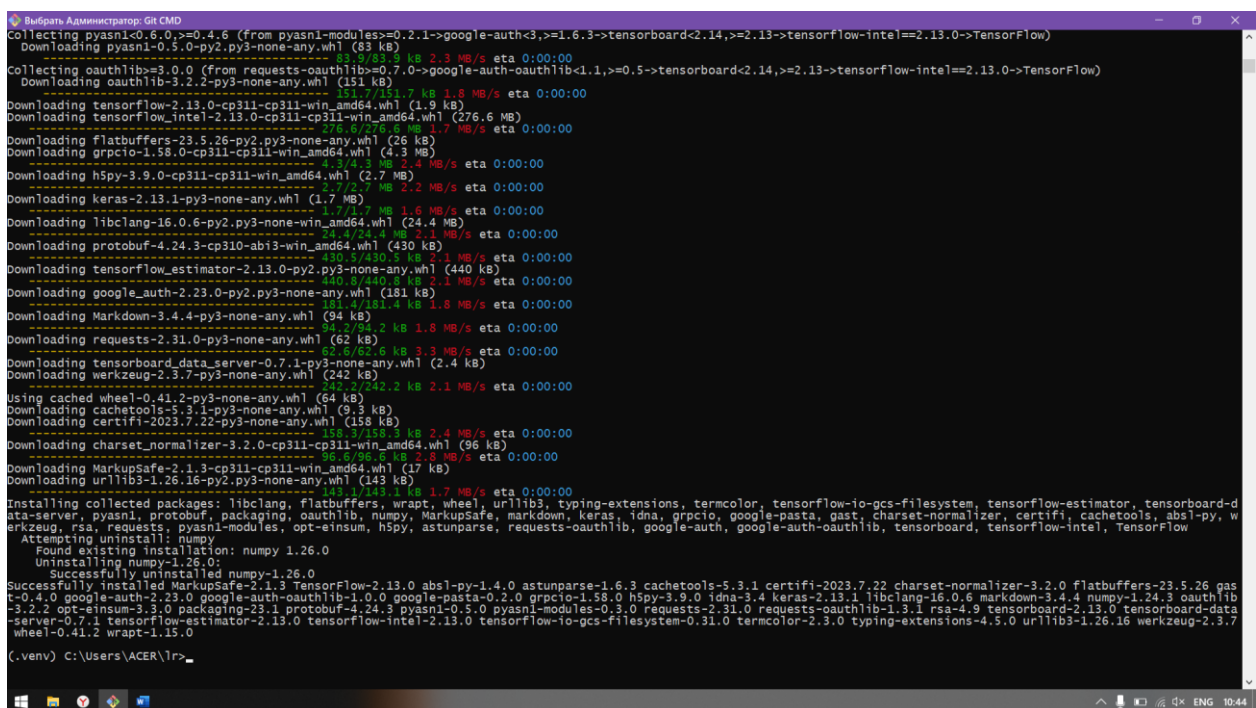


Рисунок 9. Пакет TensorFlow (продолжение)

```
Администратор: Git CMD
C:\Users\ACER>pip list
Package Version
-----
absl-py 2.0.0
astunparse 1.6.3
cachetools 5.3.1
certifi 2023.7.22
charset-normalizer 3.2.0
flatbuffers 23.5.26
gast 0.4.0
google-auth 2.23.0
google-auth-oauthlib 1.0.0
google-pasta 0.2.0
grpcio 1.58.0
h5py 3.9.0
idna 3.4
keras 2.13.1
libclang 16.0.6
Markdown 3.4.4
MarkupSafe 2.1.3
numpy 1.24.3
oauthlib 3.2.2
opt-einsum 3.3.0
packaging 23.1
pandas 2.1.1
pip 23.1.1
protobuf 4.24.3
pyasn1 0.5.0
pyasn1-modules 0.3.0
python-dateutil 2.8.2
pytz 2023.3.post1
requests 2.31.0
requests-oauthlib 1.3.1
rsa 4.9
scipy 1.11.2
setuptools 65.5.0
six 1.16.0
tensorboard 2.13.0
tensorboard-data-server 0.7.1
tensorflow 2.13.0
tensorflow-estimator 2.13.0
tensorflow-intel 2.13.0
tensorflow-io-gcs-filesystem 0.31.0
termcolor 2.3.0
typing_extensions 4.5.0
tzdata 2023.3
urllib3 1.26.16
werkzeug 2.3.7
wheel 0.41.2
wrapt 1.15.0
```

Рисунок 10. Проверка установленных пакетов при помощи команды pip list

6. Сформировала файлы requirements.txt и environment.yml.
Проанализировала их содержимое.

```
Администратор: Git CMD
C:\Users\ACER>pip freeze > requirements.txt
C:\Users\ACER>pip install -r requirements.txt
Requirement already satisfied: absl-py==2.0.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 1)) (2.0.0)
Requirement already satisfied: astunparse==1.6.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 2)) (1.6.3)
Requirement already satisfied: cachetools==5.3.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 3)) (5.3.1)
Requirement already satisfied: certifi==2023.7.22 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 4)) (2023.7.22)
Requirement already satisfied: charset-normalizer==3.2.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 5)) (3.2.0)
Requirement already satisfied: flatbuffers==23.5.26 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 6)) (23.5.26)
Requirement already satisfied: gast==0.4.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 7)) (0.4.0)
Requirement already satisfied: google-auth==2.23.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 8)) (2.23.0)
Requirement already satisfied: google-auth-oauthlib==1.0.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 9)) (1.0.0)
Requirement already satisfied: google-pasta==0.2.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 10)) (0.2.0)
Requirement already satisfied: grpcio==1.58.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 11)) (1.58.0)
Requirement already satisfied: h5py==3.9.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 12)) (3.9.0)
Requirement already satisfied: idna==3.4 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 13)) (3.4)
Requirement already satisfied: keras==2.13.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 14)) (2.13.1)
Requirement already satisfied: libclang==16.0.6 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 15)) (16.0.6)
Requirement already satisfied: Markdown==3.4.4 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 16)) (3.4.4)
Requirement already satisfied: MarkupSafe==2.1.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 17)) (2.1.3)
Requirement already satisfied: numpy==1.24.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 18)) (1.24.3)
Requirement already satisfied: oauthlib==3.2.2 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 19)) (3.2.2)
Requirement already satisfied: opt-einsum==3.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 20)) (3.3.0)
Requirement already satisfied: packaging==23.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 21)) (23.1)
Requirement already satisfied: pandas==2.1.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 22)) (2.1.1)
Requirement already satisfied: protobuf==4.24.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 23)) (4.24.3)
Requirement already satisfied: pyasn1==0.5.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 24)) (0.5.0)
Requirement already satisfied: pyasn1-modules==0.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 25)) (0.3.0)
Requirement already satisfied: python-dateutil==2.8.2 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 26)) (2.8.2)
Requirement already satisfied: pytz==2023.3.post1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 27)) (2023.3.post1)
Requirement already satisfied: requests==2.31.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 28)) (2.31.0)
Requirement already satisfied: requests-oauthlib==1.3.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 29)) (1.3.1)
Requirement already satisfied: rsa==4.9 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 30)) (4.9)
Requirement already satisfied: scipy==1.11.2 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 31)) (1.11.2)
Requirement already satisfied: six==1.16.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 32)) (1.16.0)
Requirement already satisfied: tensorboard==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 33)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorboard-data-server==0.7.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 34)) (0.7.1)
Requirement already satisfied: tensorflow==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 35)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-estimator==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 36)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-intel==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 37)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-io-gcs-filesystem==0.31.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 38)) (0.31.0)
Requirement already satisfied: termcolor==2.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r requirements.txt (line 39)) (2.3.0)
```

Рисунок 11. Файл requirements.txt


```
Администратор: Git CMD
no such option: -p
C:\Users\ACER>pip freeze > environment.yml

C:\Users\ACER>pip install -r environment.yml
Requirement already satisfied: absl-py==2.0.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 1)) (2.0.0)
Requirement already satisfied: astunparse==1.6.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 2)) (1.6.3)
Requirement already satisfied: cachetools==3.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 3)) (3.1.1)
Requirement already satisfied: certifi==2023.7.22 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 4)) (2023.7.22)
Requirement already satisfied: charset-normalizer==3.2.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 5)) (3.2.0)
Requirement already satisfied: flatbuffers==23.5.26 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 6)) (23.5.26)
Requirement already satisfied: gast==0.4.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 7)) (0.4.0)
Requirement already satisfied: google-auth==2.23.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 8)) (2.23.0)
Requirement already satisfied: google-auth-oauthlib==1.0.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 9)) (1.0.0)
Requirement already satisfied: google-pasta==0.2.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 10)) (0.2.0)
Requirement already satisfied: grpcio==1.58.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 11)) (1.58.0)
Requirement already satisfied: h5py==3.2.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 12)) (3.9.0)
Requirement already satisfied: idna==3.4 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 13)) (3.4)
Requirement already satisfied: keras==2.13.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 14)) (2.13.1)
Requirement already satisfied: libclang==16.0.6 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 15)) (16.0.6)
Requirement already satisfied: Markdown==3.4.4 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 16)) (3.4.4)
Requirement already satisfied: MarkupSafe==2.1.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 17)) (2.1.3)
Requirement already satisfied: numpy==1.24.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 18)) (1.24.3)
Requirement already satisfied: oauthlib==3.2.2 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 19)) (3.2.2)
Requirement already satisfied: opt-einsum==3.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 20)) (3.3.0)
Requirement already satisfied: packaging==23.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 21)) (23.1)
Requirement already satisfied: pandas==2.1.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 22)) (2.1.1)
Requirement already satisfied: protobuf==4.24.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 23)) (4.24.3)
Requirement already satisfied: pyasn1==0.5.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 24)) (0.5.0)
Requirement already satisfied: pyasn1-modules==0.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 25)) (0.3.0)
Requirement already satisfied: python-dateutil==2.8.2 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 26)) (2.8.2)
Requirement already satisfied: pytz==2023.3.post1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 27)) (2023.3.post1)
Requirement already satisfied: requests==2.31.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 28)) (2.31.0)
Requirement already satisfied: requests-oauthlib==1.3.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 29)) (1.3.1)
Requirement already satisfied: rsa==4.9 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 30)) (4.9)
Requirement already satisfied: scipy==1.12.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 31)) (1.11.2)
Requirement already satisfied: six==1.16.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 32)) (1.16.0)
Requirement already satisfied: tensorboard==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 33)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorboard-data-server==0.7.1 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 34)) (0.7.1)
Requirement already satisfied: tensorflow==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 35)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-estimator==2.13.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 36)) (2.13.0)
Requirement already satisfied: tensorflow-io-gcs-filesystem==0.31.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 37)) (0.31.0)
Requirement already satisfied: termcolor==2.3.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 39)) (2.3.0)
Requirement already satisfied: typing_extensions==4.5.0 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 40)) (4.5.0)
Requirement already satisfied: tzdata==2023.3 in c:\users\acer\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (from -r environment.yml (line 41)) (2023.3)
```

Рисунок 12. Файл environment.yml

Вывод: в ходе лабораторной работы я приобрела навыки по работе с менеджером пакетов `pip` и виртуальными окружениями с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ответы на контрольные вопросы

1. Каким способом можно установить пакет Python, не входящий в стандартную библиотеку?

Для установки пакета Python, который не входит в стандартную библиотеку, нужно сначала скачать файл `.ru` этого пакета. Затем в командной строке введите следующую команду: `python -m pip install` (путь к файлу пакета)

2. Как осуществить установку менеджера пакетов `pip`?

`Pip` – это консольная утилита (без графического интерфейса). После того, как вы ее скачаете и установите, она пропишется в `PATH` и будет доступна для использования.

Эту утилиту можно запускать как самостоятельно:

`$ pip <аргументы>`

так и через интерпретатор Python:

`$ python -m pip <аргументы>`

Ключ `-m` означает, что мы хотим запустить модуль (в данном случае `pip`).

3. Откуда менеджер пакетов `pip` по умолчанию устанавливает пакеты?

Менеджер пакетов `pip` устанавливает пакеты из PyPI - централизованного репозитория пакетов Python. PyPI управляется Python Software Foundation и содержит более миллиона пакетов.

4. Как установить последнюю версию пакета с помощью `pip`?

Установка последней версии пакета: `$ pip install ProjectName`

5. Как установить заданную версию пакета с помощью `pip`?

`$ pip install ProjectName==3.2`

6. Как установить пакет из `git` репозитория (в том числе GitHub) с помощью `pip`?

`$ pip install -e git+https://gitrepo.com/ProjectName.git`

7. Как установить пакет из локальной директории с помощью `pip`?

`$ pip install ./dist/ProjectName.tar.gz`

8. Как удалить установленный пакет с помощью `pip`?

`$ pip uninstall ProjectName`

9. Как обновить установленный пакет с помощью `pip`?

`$ pip install --upgrade ProjectName`

10. Как отобразить список установленных пакетов с помощью `pip`?

\$ pip list

11. Каковы причины появления виртуальных окружений в языке Python?

Виртуальные окружения используются для изоляции проектов и библиотек друг от друга, чтобы избежать конфликтов между различными версиями пакетов и зависимостей.

12. Каковы основные этапы работы с виртуальными окружениями?

Создаём через утилиту новое виртуальное окружение в отдельной папке для выбранной версии интерпретатора Python. Активируем ранее созданное виртуальное окружение для работы. Работаем в виртуальном окружении, а именно управляем пакетами используя `pip` и запускаем выполнение кода. Деактивируем после окончания работы виртуальное окружение. Удаляем папку с виртуальным окружением, если оно нам больше не нужно.

13. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями с помощью `venv`?

Для создания виртуального окружения достаточно дать команду в формате: `python3 -m venv <путь к папке виртуального окружения>`

Обычно папку для виртуального окружения называют `env` или `venv`.

В описании команды выше явно указан интерпретатор версии 3.x. Под Windows и некоторыми другими операционными системами это будет просто `python`.

14. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями с помощью `virtualenv`?

Создание виртуального окружения с утилитой `virtualenv` отличается от стандартного. Например, создание в текущей папке виртуального окружения

для интерпретатора доступного через команду `python3` с названием папки окружения `env`: `virtualenv -p python3 env`

15. Изучите работу с виртуальными окружениями `pipenv`. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями `pipenv`?

Установить `pipenv`: `pip install pipenv`; создать окружение: `pipenv --python=python3`; активировать окружение: `pipenv shell`; удалить окружение: `pipenv --version`.

16. Каково назначение файла `requirements.txt`? Как создать этот файл? Какой он имеет формат?

Файл `requirements.txt` предназначен для хранения списка зависимостей проекта. Он позволяет отслеживать, какие пакеты и их версии были установлены для проекта. Чтобы создать файл `requirements.txt`, вы можете использовать утилиту `pip freeze`. Она сохранит список всех установленных пакетов и их версий в файл `requirements.txt`. Формат файла - одна строка на каждый пакет с указанием его версии.

17. В чем преимущества пакетного менеджера `conda` по сравнению с пакетным менеджером `pip`?

Преимущества пакетного менеджера `conda` перед `pip` включают возможность работы со множеством версий Python одновременно, наличие большого количества пакетов в репозитории Anaconda, а также возможность создания виртуальных окружений с предопределенными настройками пакетов.

18. В какие дистрибутивы Python входит пакетный менеджер `conda`?

Пакетный менеджер `conda` входит в дистрибутивы Anaconda для Python 2 и 3, а также в Microsoft Store для Windows.

19. Как создать виртуальное окружение conda?

Чтобы создать виртуальное окружение conda, используйте команду `conda create --name (имя окружения)`.

20. Как активировать и установить пакеты в виртуальное окружение conda?

Чтобы активировать и установить пакеты в виртуальное окружение, используйте команды `conda activate (имя окружения)` и `conda install (имя пакета)`.

21. Как деактивировать и удалить виртуальное окружение conda?

`conda remove -n $PROJ_NAME`

22. Каково назначение файла `environment.yml`? Как создать этот файл?

Файл `environment. yml` используется для определения настроек виртуального окружения conda. Он содержит информацию о версиях пакетов, которые должны быть установлены в окружение.

23. Как создать виртуальное окружение conda с помощью файла `environment.yml`?

`conda env create -f environment.yml`

24. Самостоятельно изучите средства IDE PyCharm для работы с виртуальными окружениями conda. Опишите порядок работы с виртуальными окружениями conda в IDE PyCharm.

PyCharm предоставляет инструменты для работы с окружениями conda. Вы можете создать новое окружение, активировать его, устанавливать и удалять пакеты. PyCharm также поддерживает работу с файлами `requirements.txt` и позволяет автоматически устанавливать указанные в них пакеты при создании нового проекта.

25. Почему файлы requirements.txt и environment.yml должны храниться в репозитории git?

Файлы requirements.txt и environment.yml хранятся в репозитории git для удобства совместной работы над проектом. Они позволяют автоматически устанавливать зависимости проекта на компьютеры других разработчиков или обновлять их до последней версии.