Python for Data Mining
https://github.com/axtolm/pyDataMining

Александр Владимирович Толмачев
axtolm@gmail.com

1. Основы языка Python

1.1. Вводная информация. Python и Data Mining.

В этой лекции:

- Для кого и о чем этот курс? Какова цель?
- Как работать с материалами курса?
- Что такое Data Mining и какие задачи можно решать с его помощью?
- Зачем специалистам по Data Mining язык Python?
- Чем хорош пакет Anaconda и как его установить на свой компьютер?
- Какие приложения есть в пакете Anaconda и как их запускать?

Для кого и о чем этот курс? Какова его цель?

Прежде всего – **курс для аналитиков**, а не для программистов.

Его основная цель – показать, как можно быстро начать использовать язык Python для решения прикладных задач в области анализа данных.

Курс может быть полезен как тем, кто уже знаком с языком Python, так и тем, кто сталкивается с ним впервые. Для новичков предусмотрены «Основы языка Python». Специалисты смогут почерпнуть для себя что-то новое из разбираемых прикладных задач, характерных при анализе данных:

- Сбор и извлечение данных из разных источников.
- Предобработка данных.
- Собственно анализ данных с помощью статистических методов и нейронных сетей.
- Визуализация результатов анализа данных.

Как работать с материалами курса?

При освоении курса важна самостоятельная работа.

Оптимальный путь:

- Смотреть видео.
- Скачивать с GitHub код из видео и проходить его самостоятельно у себя на компьютере:
  - Запускать код, который не был детально разобран на видео.
  - Менять стартовые условия и запускать код с ними.
  - Анализировать результат работы кода и оценивать себя.

Что делать, если остались вопросы и непонимание?

- Пересмотреть видео.
- Поработать с документацией (ссылки на нее даются в видео и есть в материалах).
- Найти ответ в интернете, задав конкретный вопрос в поиске.
  Есть много ресурсов типа stackoverflow, где такой вопрос уже мог быть задан и на него есть ответ.
  В противном случае можно задать его.

Определения. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)

1) Data Mining — это **процесс обнаружения в «сырых» данных знаний**, необходимых для **принятия решений** в различных сферах человеческой деятельности (Григорий Пятецкий-Шапиро, 1992 г.).

При этом знания должны быть ранее неизвестными, нетривиальными, практически полезными и доступными интерпретации.

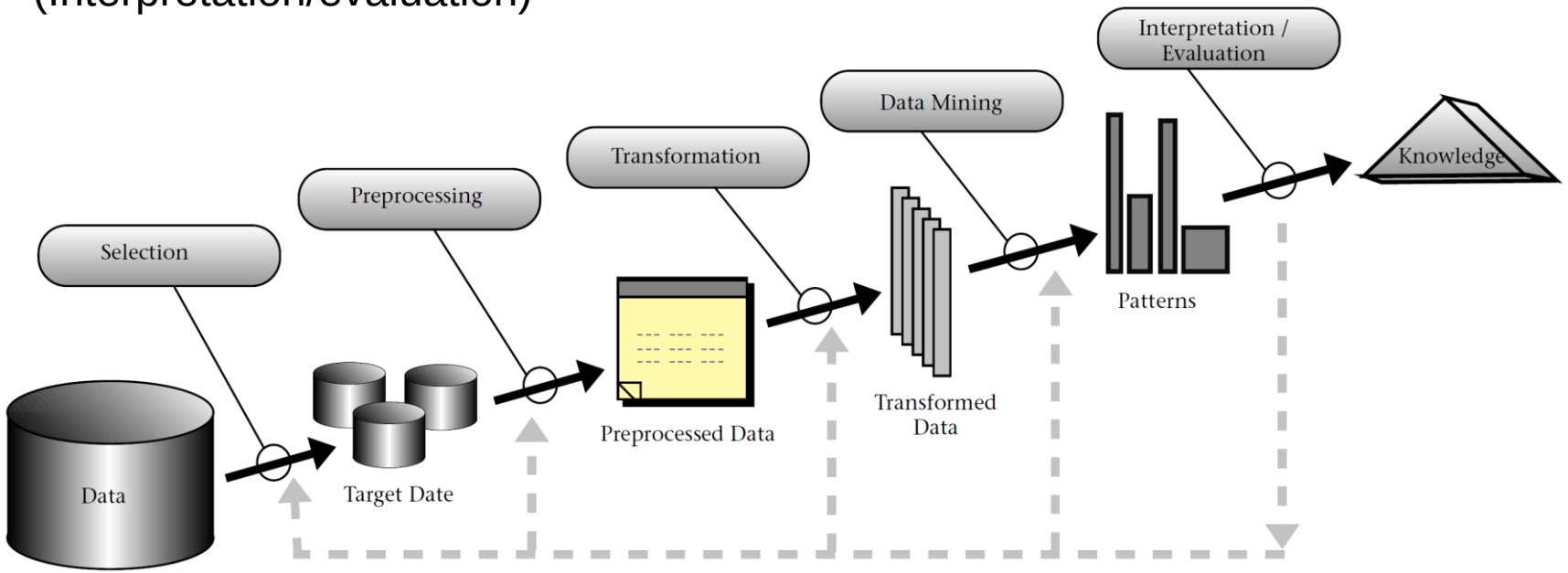
2) Data Mining — это **современная концепция анализа данных**, предполагающая, что:

- данные могут быть неточными, неполными, противоречивыми, разнородными, и при этом иметь гигантские объёмы;
- алгоритмы анализа данных могут обладать «элементами интеллекта», в частности, способностью обучаться по прецедентам, а их разработка также требует значительных интеллектуальных усилий;
- процессы переработки сырых данных в информацию, а информации в знания не могут быть выполнены вручную и требуют нетривиальной автоматизации.

Data Mining - часть более общего процесса **извлечения знаний из баз данных** («Knowledge Discovery in Databases" или KDD)[1].

Этапы KDD:

1. Отбор данных (Selection)
2. Предварительная обработка данных (Pre-processing)
3. Преобразование данных (Transformation)
4. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)
5. Интерпретация и оценка результатов (Interpretation/evaluation)



Python – полноценный инструмент KDD, используемый на всех этапах.

Почему Python?

- прост в освоении,
- широко распространен,
- много библиотек для решения прикладных задач,
- open source проект,
- кроссплатформенный, работает с CPU и GPU,
- активно развивается,
- есть своя философия.

[1] Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., & Smyth P. From data mining to knowledge discovery in databases. Ai Magazine, vol. 17, no. 3, pp. 37-54, 1996

Подробнее о Data Mining

Шесть классов задач, которые решают с помощью Data Mining:

1. Классификация (Classification)
2. Регрессия (Regression)
3. Кластеризация (Clustering)
4. Обобщение (Summarization)
5. Моделирование зависимостей (Dependency modelling)
6. Обнаружение аномалий (Change and deviation detection)

Вручную их не выполнить, а для автоматизации нужны инструменты.
Мы будем использовать Python.

Для Data Mining язык Python хорош как Low Code инструмент

(идеи Low Code/No Code сейчас популярны)

Примеры. Как создать нейронную сеть на Python для задачи классификации объектов

1. Многослойный персептрон

```
from sklearn.neural_network import MLPClassifier    # импорт класса
mlp = MLPClassifier(hidden_layer_sizes=(50,50), max_iter=10000, random_state = 11)    # создаем объект многослойный персептрон
mlp.fit(X_train, Y_train.values.ravel())    # обучаем его
Y_pred_test = mlp.predict(X_test)    # делаем прогноз с помощью обученного персептрона
```

2. Самоорганизующиеся карты Кохонена

```
from sklearn_som.som import SOM    # импорт class SOM
iris_som = SOM(m = 3, n = 1, dim = 2, max_iter = 10000, random_state = 11)    # создаем объект на базе класса SOM
iris_som.fit(train_data)    # обучаем модель
test_predictions = iris_som.predict(test_data)    # делаем прогноз с помощью обученной сети
```

При сборе и предобработке данных такой лаконичности получить не удается.

Работать с Python будем с помощью пакета Anaconda Individual Edition для Windows

- Популярность у 25M+ пользователей в мире.
- Установка на Linux, Windows, Mac OS.
- Основные библиотеки для работы с данными (250+) идут в комплекте поставки.
- 7.5K+ библиотек доступны в облаке.
- Open-source для Data Mining и Machine Learning.

Установка Anaconda Individual Edition:

Скачать установщик https://www.anaconda.com/products/individual и запустить его.

Подробности процесса установки: https://docs.anaconda.com/anaconda/install/

Anaconda Individual Edition - когда и что из компонентов будем использовать в работе

IDE Spyder

Интегрированная среда разработки

→ код, требующий **отладки**

→ относительно объемный код

→ код с длительным временем исполнения

Для **отладки** есть все необходимое:

✓ менеджер переменных

✓ точки останова и пошаговое выполнение

✓ профайлер

Jupyter Notebook

Web приложение для работы с документами (текст + код на Python + результаты его выполнения)

→ алгоритмы с пошаговым выводом результатов

→ код и результаты, которыми нужно поделиться

→ отчеты для программистов и непрограммистов

Conda

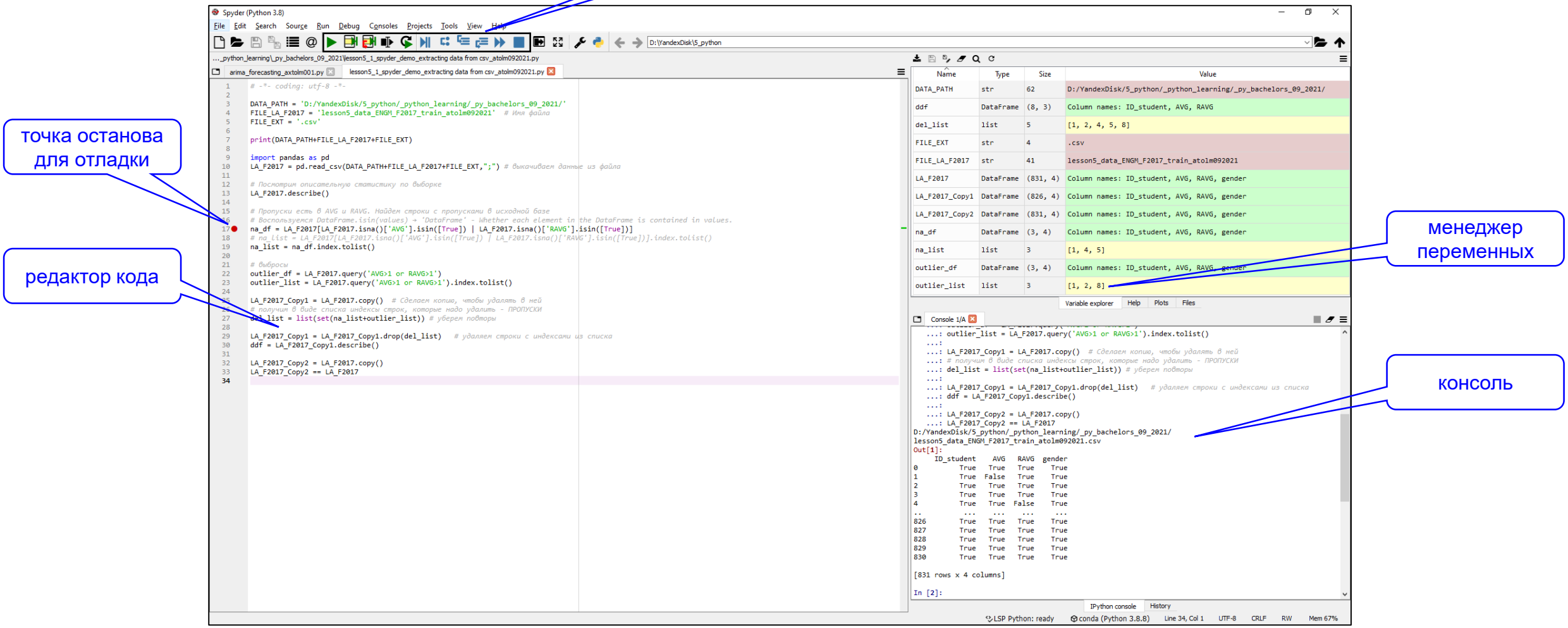
Менеджер для управления библиотеками и окружением

→ установка библиотек

→ создание виртуальных окружений

IDE Spyder – интегрированная среда разработки в составе Anaconda Distribution

https://www.spyder-ide.org/



https://jupyter.org/

The Jupyter Notebook – это open-source **web приложение,** которое позволяет создавать **документы**, содержащие **тексты и рисунки**, **код на Python и результаты его выполнения**; конвертировать документы в HTML и другие форматы.

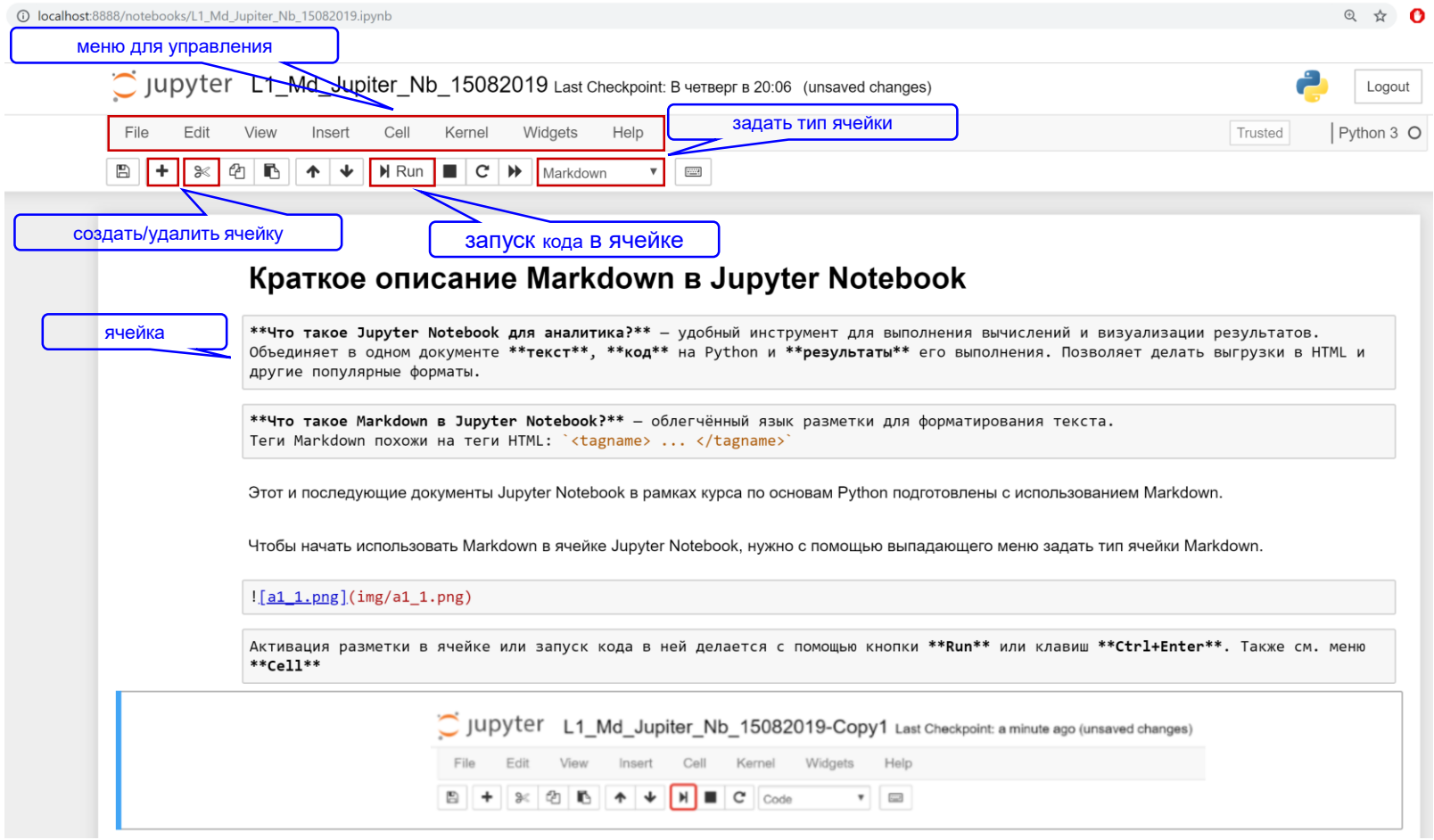
Поставляется в составе Anaconda Distribution

Ячейка – ключевой элемент

В ячейке может быть:

- **текст**, который можно форматировать с помощью Markdown
- **код на Python** и результаты его выполнения
- **рисунок**

Есть еще **JupyterLab** – Web IDE для Jupyter notebooks

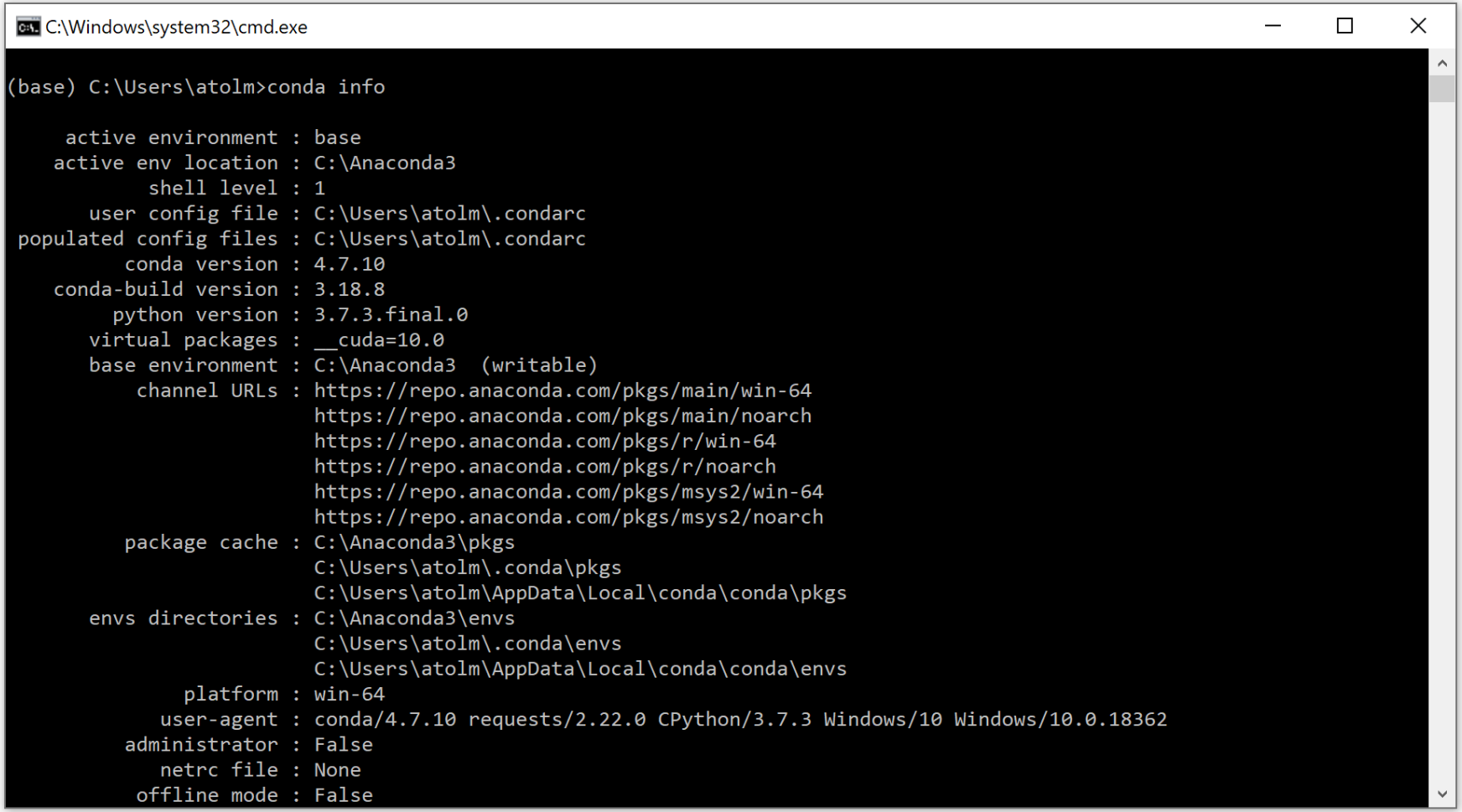


Conda – это open source менеджер для управления библиотеками и окружением, который работает на Windows, macOS, Linux.

Поставляется в составе Anaconda Distribution

Используем для установки библиотек с командной строки в терминале:
conda install PKGNAME

PKGNAME – имя устанавливаемого пакета



Запуск приложений Spyder, Jupyter Notebook, Conda из пакета Anaconda

Запуск Spyder

Windows menu Start
→ Anaconda3 (64-bit)
→ **Spyder** (anaconda3)

Запускается как самостоятельное приложение в своем окне

Запуск Jupyter Notebook

Windows menu Start
→ Anaconda3 (64-bit)
→ **Jupyter Notebook** (anaconda3)

Запускается в окне браузера

Запуск Conda

Windows menu Start
→ Anaconda3 (64-bit)
→ **Anaconda Powershell Prompt (anaconda3)**

Запускается терминал с командной строкой

Александр Владимирович Толмачев
axtolm@gmail.com

1. Основы языка Python

1.1. Вводная информация. Python и Data Mining.

Подведем итоги. На этой лекции:

- Вы услышали вводную информацию по курсу.
- Узнали, что такое Data Mining и какие задачи можно решать с его помощью.
- Выяснили, какое место занимает Data Mining в более общем процессе извлечения знаний.
- Обсудили, чем при анализе данных может быть полезен язык Python.
- Установили пакет Anaconda на свой компьютер.
- Научились запускать приложения Spyder, Jupyter Notebook, Conda