**Задача**

*Среда выполнения – Google Colab, ЯП – Python 3+*

1. Автоматически (запросом Python)[[1]](#footnote-1) через сайты MoEx или Finam получить данные по Индексу Московской Биржи за ретроспективный 5-летний период, считая текущую дату начальной точкой отсчета

<https://www.moex.com/ru/index/IMOEX/archive/?from=2022-05-01&till=2022-05-16&sort=TRADEDATE&order=desc>;

<https://www.finam.ru/profile/mirovye-indeksy/micex/export/>.

1. Сформированный csv-файл сохранить на диск и в базу данных формата SQLite3, выполнение последующих аналитик возможно:
   * + как на чистом SQL путем составления сложных запросов к базе,
     + так и на комбинации SQL+Python, путём первичного извлечения через SQL и последующей обработки данных в Python.
2. ***Выполнить аналитику – 1***

**Кратко:** Расчет квази-стандартного отклонения и построение графиков.

* 1. Определить месяц и год (таковых может быть несколько), при котором средние показатели отклонений цен закрытия (CLOSE) от их средних значений превышают 100 единиц;
  2. Данные округлить до 2 знаков после запятой[[2]](#footnote-2);
  3. Сгенерировать картинку в matplotlib с полученными в п.3.2 данными, по оси асбцисс – дата, по оси ординат – показатель п.3.2.

1. ***Выполнить аналитику – 2***:

**Кратко:** Определение точек старта пробоев индекса за 5 летний период в ретроспективе.

* 1. Абсолютное изменение между ценами закрытия текущего и предшествующего торговых дней должно быть не менее 20% от разницы между максимальным и минимальным значением цены закрытия в календарном торговом месяце[[3]](#footnote-3);
  2. Определить даты старта и направления движений;
  3. Финальную таблицу представить в виде:
  + Имя периода (в формате `месяц.год`)
  + Дата[[4]](#footnote-4)
  + Цена закрытия[[5]](#footnote-5)
  + Максимальная цена в периоде
  + Минимальная цена в периоде
  + Тип пробоя (boost down, boost up, local min, local max)[[6]](#footnote-6).

ИТОГИ:

* + После выполнения задачи, ссылку на Google Colab с решением следует направить на электронный адрес.

***Приложение 1***

Отклонения от среднемесячных цен считаются по формуле

, где otkl – дневное отклонение, close – цена закрытия, i – день, j – месяц, k – год, n – количество торговых дней в месяце.

 Далее, эти дельты группируются по комбинации месяц-год, причем, при усреднении, надо сообразить, что их значения надо взять в абсолютном выражении (прим: не будет ошибкой также посчитать стандартное отклонение), соответственно:

, где otkl\_mon – среднемесячное отклонение, i – день, j – месяц, k – год, m – количество дней в j-m месяце k-го года, в котором существует отклонение.

Далее, полученные результаты фильтруются по дельте к 100:

, где otkl\_mon\_100 – дельта отклонения от 100, j – месяц, k – год.

***Приложение 2***

Определение минимальной и максимальной цены месяца.

Так как предмет анализа – изменение цены за торговый день, в min/max выборку должны попадать полные данные за месяц.

В случае, если будут посчитаны *groupby(by=['year', 'month']* , то в данную аналитику не попадёт цена за первый день месяца (т.к. первая попавшая цена будет ценой на вечер 1го числа/утро 2го числа месяца).

Поэтому, требуется в выборку на основе которой рассчитываются min/max цены добавить цену закрытия последнего торгового дня предшествующего месяца.

Примечание:

В теории, можно считать не close-lag(close), а close-open, в таком случае месячные min/max цены будут считаться по ценам open и close внутри месяца, но это немного другая задача.

***Приложение 3***

Определение типа пробоя (boost down, boost up, local min, local max)

1. Если

* значение цены закрытия торгового дня t-2 (относительно даты найденной вами точки - далее точка) большеравно значения цены закрытия торгового дня t-1
* и
* значение цены закрытия торгового дня t-1 больше значения цены закрытия торгового дня t-0
* то
* эта точка - ускорение ВНИЗ (**boost down**);

2. Если

* значение цены закрытия торгового дня t-2 (относительно даты найденной вами точки - далее точка) меньше значения цены закрытия торгового дня t-1
* и
* значение цены закрытия торгового дня t-1 больше значения цены закрытия торгового дня t-0
* то
* эта точка - локальный МАКСИМУМ (**local max**);

3. Если

* значение цены закрытия торгового дня t-2 (относительно даты найденной вами точки - далее точка) больше значения цены закрытия торгового дня t-1
* и
* значение цены закрытия торгового дня t-1 меньше значения цены закрытия торгового дня t-0
* то
* эта точка - локальный МИНИМУМ (**local min**);

4. Если

* значение цены закрытия торгового дня t-2 (относительно даты найденной вами точки - далее точка) меньшеравно значения цены закрытия торгового дня t-1
* и
* значение цены закрытия торгового дня t-1 меньше значения цены закрытия торгового дня t-0
* то
* эта точка - ускорение ВВЕРХ (**boost up**).

1. Может сделать посредством selenium, можно сделать посредством API [↑](#footnote-ref-1)
2. Подробнее по пункту 3 см. «Приложение 1» ниже в письме [↑](#footnote-ref-2)
3. Подробнее по определению минимальной и максимальной цены см. «Приложение 2» ниже в письме [↑](#footnote-ref-3)
4. прим: дата на момент старта пробоя => t-1 [↑](#footnote-ref-4)
5. прим: цена закрытия на момент старта пробоя => на дату t-1 [↑](#footnote-ref-5)
6. Подробнее по определению значений см. «Приложение 3» ниже в письме [↑](#footnote-ref-6)