Используем метод из

**Старченко Николай Викторович**

**ИНДЕКС ФРАКТАЛЬНОСТИ И ЛОКАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАОТИЧЕСКИХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Вычисляем индексы фрактальности для временного ряда.

читаем файлы, полученные с https://data.binance.vision/  
формат файлов: CSV - файлы, значения разделенные запятыми,  
значения полей слева направо:

***1. Open time***

***2. Open***

***3. High***

***4. Low***

***5. Close***

***6. Volume***

***7. Close time***

***8. Quote asset volume***

***9. Number of trades***

***10. Taker buy base asset volume***

***11. Taker buy quote asset volume***

***12. Ignore***

Нам нужны только

***1.Open time***

***3.High***

***4.Low***

***6. Volume***

Начинаем проект на GitHub «FractalityIndex».

Локально проект лежит на C:\Pr\Python\ FractalityIndex

1. Рассчитываем фракталы 1 уровня. Фракталы есть верхние и нижние.

* Верхний фрактал 1 уровня будет в баре N, если

High(N) > High(N - 2) and

High(N) > High(N - 1) and

High(N) > High(N + 1) and

High(N) > High(N + 2)

* Нижний фрактал 1 уровня будет в баре N, если



Low(N) < Low (N - 2) and

Low (N) < Low (N - 1) and

Low (N) < Low (N + 1) and

Low (N) < Low (N + 2)

1. Рассчитываем фракталы 2 и далее уровней. Аналогично фракталам первого уровня, фрактал K уровня рассчитывается по выборке из фракталов K – 1 уровня.
2. У фрактала есть свойство Vol. Vol равняется сумме всех Vol идущих до фрактала по выборке K – 1.

**Характеристики временного ряда.**

* **Характеристика одного бара:**

**H :** максимум бара

L : минимум бара

1. **MID = (H + L) / 2 :** средняя цена бара
2. **V = H – L:** волатильность бара
3. **REL\_MID = (H – L) / (H + L):** относительная волатильность бара

Подставляя в 3 из 1 и 2 получаем:

**REL\_MID = V / (2 \* MID)**

* **Характеристики последовательной выборки K баров:**

Выборка: {B0 – текущий бар, … ,BK – 1 – K-й бар}

**HK:** максимум выборки

**LK:** минимум выборки

**MIDK = (HK + LK) / 2 :** средняя цена выборки

**VK = HK – LK:** волатильность выборки

**REL\_MIDK = (HK – BK) / (HK + LK):** относительная волатильность выборки



Расчет характеристик  для текущего бара и глубины 

: максимум цены на протяжении следующих баров.

: минимум цены на протяжении следующих баров.

: цена открытия текущего бара.

: прирост цены на протяжении следующих  баров в логарифмическом масштабе. 

: понижение цены на протяжении следующих баров в логарифмическом масштабе. 

: разность между приростом и понижением. Практический смысл на ценовом графике в отображении количества предстоящего движения. Т.е. разность будет одинаковой как в случае роста до отметки +100 пунктов, так и в случае роста до отметки в +50 пунктов, а потом падения до -50 пунктов. 

: сумма прироста и понижения. Практический смысл на ценовом графике: чем больше по модулю значение, тем больше пойдет движение в определенную сторону без просадки в другую. Положительные значения – движение вверх, отрицательные – вниз.

: максимум из абсолютных значений прироста и понижения. Практический смысл на ценовом графике в отображении предстоящего движения в любую сторону без учета просадок. 

Практический пример.

Временной ряд: значения 1-минутных баров по валютной паре BTCUSDT за период три месяца. Данные взяты с сайта <https://data.binance.vision/> с января по март 2022 года.

Количество баров: 

Глубина расчета характеристик: , т.е. 1440 минутных баров = 1 сутки

Статистика по полученным значениям характеристик:







MAXOF.

Применяем квантование, разделение интервала на классы c шириной интервала квантования 



