INTRODUCCIÓN
El mercado bursátil se mueve por indicadores técnicos, existen varios tipos de volatilidad, de volumen de ciclo, de velas, soportes, resistencias, medias móviles…

Una excelente página para ver todos los indicadores técnicos bursátiles es webull
https://app.webull.com/trade?source=seo-google-home
Imagen: webull con indicadores Estocástico, MACD y RSI

Sobre las gráficas de bolsa se ha inventado TODO lo posible para predecir la bolsa , con resultados dispares, dejando claro la dificultad de predecir el comportamiento humano

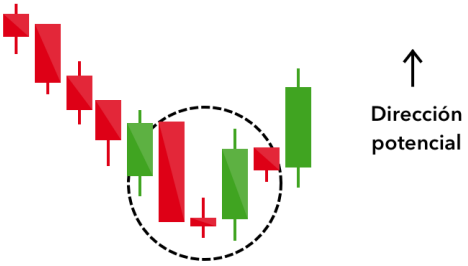
Estos indicadores indican donde comprar y vender , existen muchas creencias sobre ellos (nos referimos en creencias , ya que si funcionaran siempre todos seriamos ricos)

Todo indicador técnico se puede obtener mediante operaciones matemáticas programables

Tres ejemplos:
RSI o índice de fuerza relativa es un oscilador que refleja la fuerza relativa
Mayor que 70 sobrecomprado , indica que va a bajar
Menos que 70 sobrevendido, indica que va a subir

MACD es el acrónimo de Moving Average Convergence / Divergence. El MACD en bolsa se utiliza para medir la robustez del movimiento del precio. A través del cruce de la línea de este indicador y de la media
Se opera atendiendo a los cruces entre estas dos líneas
O bien se opera cuando ambas superan el cero

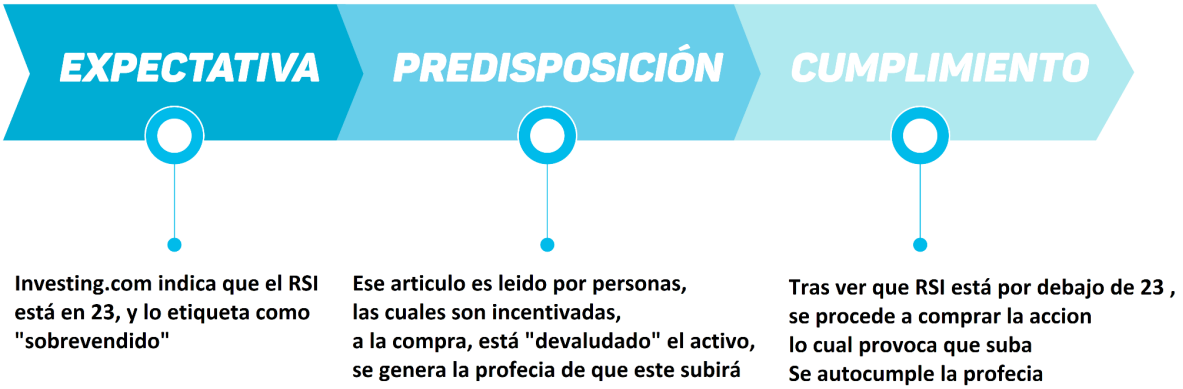
Vela: Estrella de la mañana El patrón de estrella de la mañana se considera una señal de esperanza en una tendencia bajista del mercado



Estos indicadores estan presentes, en refutadas y populares paginas web como investing.com para ser analizados por el mercado
https://es.investing.com/equities/apple-computer-inc-technical

La dificultad es mayúscula de predecir el precio de cualquier acción. Inflación , guerras, populismos, todo ello condiciona la economía , y se hace difícil , sino imposible predecir qué hará Vladimir Putin mañana.

Ahí entra el principio de profecía autocumplica de explicado así por Robert K. Merton,
La profecía que se autorrealiza es, al principio, una definición "falsa" de la situación, que despierta un nuevo comportamiento que hace que la falsa concepción original de la situación se vuelva "verdadera".



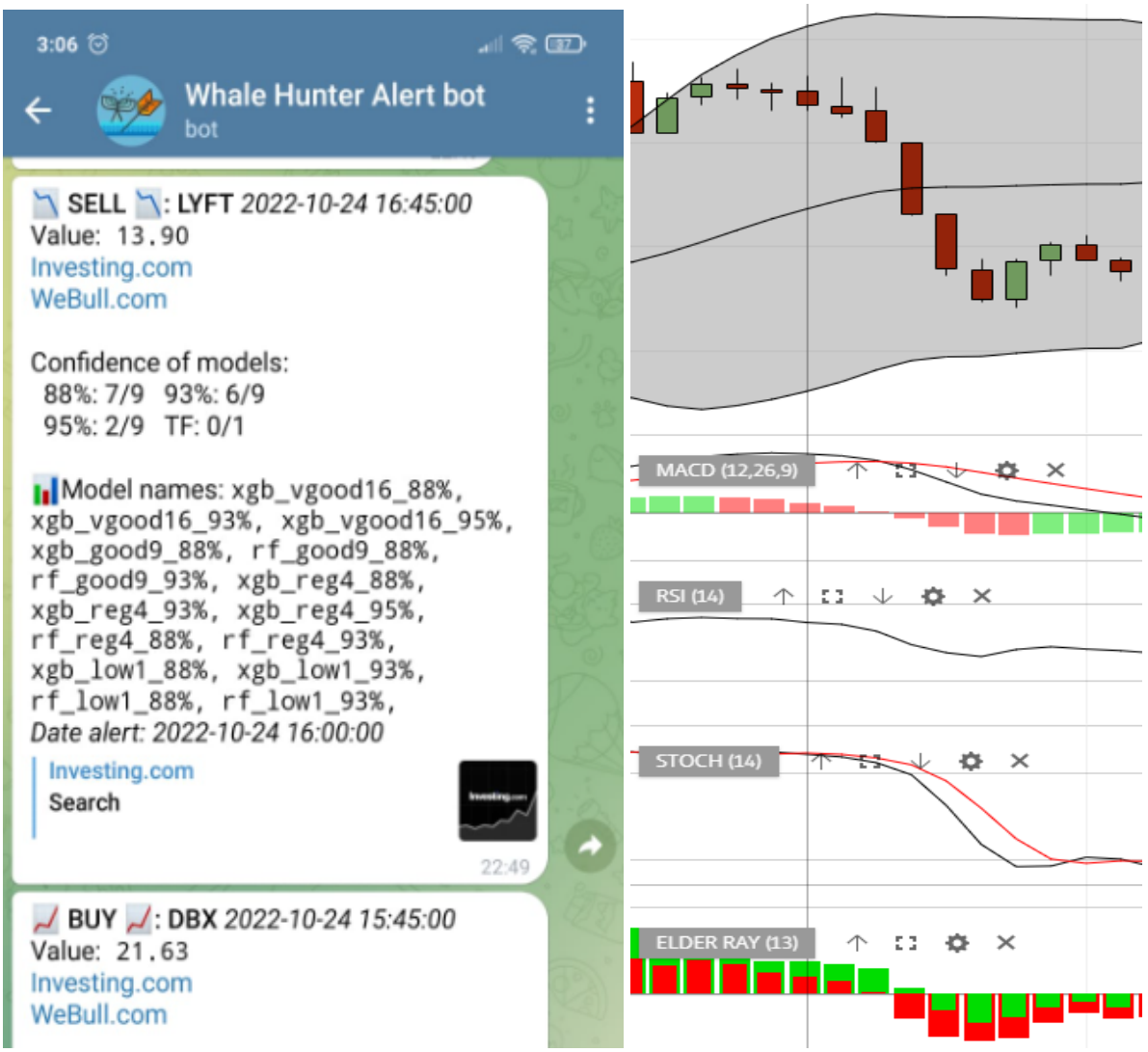
OBJETIVO
Entendiendo el principio de profecía autocumplida, se puede obtener el patrón de las mismas, mediante la recogida masiva de patrones técnicos, su cálculo y el estudio de sus patrones

Para ello , se emplearán técnica como el big data mediante librerías Pandas Python, el machine learning mediante Sklearn, XGB y redes neuronales mediante la librería abierta de google Tensor Flow

El resultado se mostrará de forma sencilla y amigable mediante alertas en móvil o ordenador.
Ejemplo de alerta en tiempo real a través del bot de telegram
https://t.me/Whale_Hunter_Alertbot

Los modelos machine learnig Sklearn, XGB y Tensor Flow , mediante el aprendizaje de los últimos meses detectan el punto de venta. Para detectar este punto de venta se han tenido en cuenta una serie de indicadores: `olap_VMAP, ma_SMA_50, ichi_senkou_a, olap_BBAND_dif ,mtum_MACD_ext, olap_BBAND_MIDDLE, mtum_MACD_ext_signal, fibo_s1, volu_PVI_1, ma_KAMA_5,` etcétera.

En la imagen se muestran: MACD, RSI , estocástico y Balance of power (Elder Ray)
La alerta es mandada en la línea vertical, durante los 4 siguientes periodos la acción decrece un 2,4%. Cada periodo-vela de la imagen indica 15 minutos.



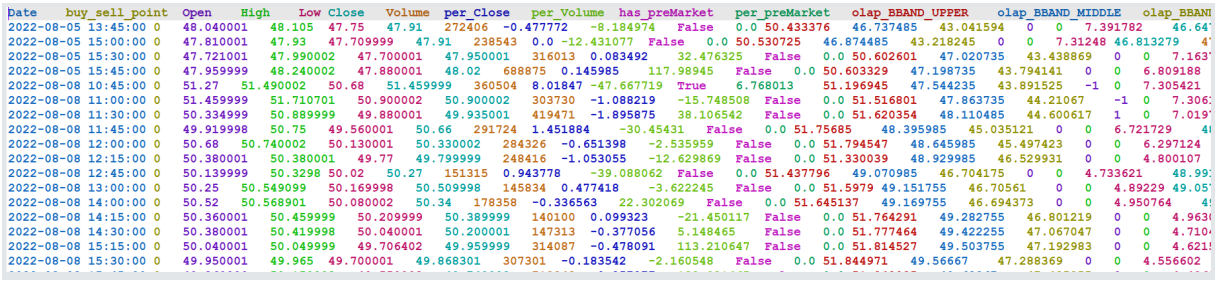
FUNCIONAMIENTO

#1 Recogida de datos
Recoger datos para entrenar el modelo
`yhoo_generate_big_all_csv.py`
Se obtienen los datos de cierre , mediante yahoo API finance , y se calculan centenares de patrones técnicos mediante las librerías pandas_ta y talib
`yhoo_history_stock.get_SCALA_csv_stocks_history_Download_list()`

El modelo para ser capaz de entrenarse en detectar puntos de compra y de venta, crea la columna `buy_seel_point` tiene valor de: 0, -100, 100. Estos son detectados en función de

los máximos cambios, (positivos 100, negativo -100) en el histórico de los últimos meses, este punto será con los que se entrene el entrenamiento, también llamado el *ground true*
Se asignará valor en `buy_seel_point` si el incremento o decremento de la acción es mayor del 2,5% en un periodo de 3 horas, mediante la funcion `get_buy_sell_points_Roll`

Una vez obtenidos los datos históricos de la acción y calculados todos los indicadores técnicos, un total de 1068, se generan ficheros de tipo
`AAPL_stock_history_MONTH_3_AD.csv`
Ejemplo del fichero con los ocho primeros indicadores:



Date	buy_sell_point	Open	High	Low	Close	Volume	per_Close	per_Volume	has_preMarket	per_preMarket	olap_BBAND_UPPER	olap_BBAND_MIDDLE	olap_BBAN
2022-08-05 13:45:00	0	48.040001	48.105	47.75	47.91	272406	-0.477772	-8.184974	False	0.0	50.433376	46.737485	43.041594
2022-08-05 15:00:00	0	47.810001	47.93	47.709999	47.91	238543	0.0	-12.431077	False	0.0	50.530725	46.874485	43.218245
2022-08-05 15:30:00	0	47.721001	47.990002	47.700001	47.950001	316013	0.083492	32.476325	False	0.0	50.602601	47.020735	43.438869
2022-08-05 15:45:00	0	47.959999	48.240002	47.880001	48.02	688875	0.145985	117.98945	False	0.0	50.603329	47.198735	43.794141
2022-08-08 10:45:00	0	51.27	51.490002	50.68	51.459999	360504	8.01847	-47.667719	True	6.768013	51.196945	47.544235	43.891525
2022-08-08 11:00:00	0	51.459999	51.710701	50.900002	50.900002	303730	-1.088219	-15.748508	False	0.0	51.516801	47.863735	44.21067
2022-08-08 11:30:00	0	50.334999	50.889999	49.880001	49.935001	419471	-1.895875	38.106542	False	0.0	51.620354	48.110485	44.600617
2022-08-08 11:45:00	0	49.919998	50.75	49.560001	50.66	291724	1.451884	-30.45431	False	0.0	51.75685	48.395985	45.035121
2022-08-08 12:00:00	0	50.68	50.740002	50.130001	50.330002	284326	-0.651398	-2.535959	False	0.0	51.794547	48.645985	45.497423
2022-08-08 12:15:00	0	50.380001	50.380001	49.77	49.799999	248416	-1.053055	-12.629869	False	0.0	51.330039	48.929985	46.529931
2022-08-08 12:45:00	0	50.139999	50.3298	50.02	50.27	151315	0.943778	-39.088062	False	0.0	51.437796	49.070985	46.704175
2022-08-08 13:00:00	0	50.25	50.549099	50.169998	50.509998	145834	0.477418	-3.622245	False	0.0	51.5979	49.151755	46.70561
2022-08-08 14:00:00	0	50.52	50.568901	50.080002	50.34	178358	-0.336563	22.302069	False	0.0	51.645137	49.169755	46.694373
2022-08-08 14:15:00	0	50.360001	50.459999	50.209999	50.389999	140100	0.099323	-21.450117	False	0.0	51.764291	49.282755	46.801219
2022-08-08 14:30:00	0	50.380001	50.419998	50.040001	50.200001	147313	-0.377056	5.148465	False	0.0	51.777464	49.422255	47.067047
2022-08-08 15:15:00	0	50.040001	50.049999	49.706402	49.959999	314087	-0.478091	113.210647	False	0.0	51.814527	49.503755	47.192983
2022-08-08 15:30:00	0	49.950001	49.965	49.700001	49.868301	307301	-0.183542	-2.160548	False	0.0	51.844971	49.56667	47.288369

Esta obtención de datos es personalizable, se puede obtener y entrenar modelos de cualquier acción del Nasdaq, para otros indicadores o cripto-activos , también es posible mediante pequeños cambios.

A través de la clase `Option_Historical` existe la posibilidad de crear ficheros de datos históricos: anuales, mensuales y diarios.

```
class Option_Historical(Enum): YEARS_3 = 1, MONTH_3 = 2,
MONTH_3_AD = 3, DAY_6 = 4, DAY_1 = 5
```

Se generan los ficheros *\d_price\min_max\AAPL_min_max_stock_MONTH_3.csv* , los cuales guardan el max y min valor de cada columna , para que sea leido en `Model_predictions_Nrows.py` para un rapido fit_scaler() (es el proceso “limpieza” que requieren los datos antes de entrar en los modelos de entrenamiento AI) . Esta operación es de vital importancia para una correcta optimización en la lectura de datos en tiempo real.

#1.1 Tipos de indicadores
Durante la generación de fichero de recogida de datos del punto 1 `AAPL_stock_history_MONTH_3_AD.csv` se calculan 1068 indicadores técnicos, los cuales se dividen en subtipos, en función de **prefijos** en el nombre.
Lista de prefijos y ejemplo de nombre de alguno de ellos.

- Overlap o superposición: **olap_**
  `olap_BBAND_UPPER, olap_BBAND_MIDDLE, olap_BBAND_LOWER,`
- Momentum: **mtum_**
  `mtum_MACD, mtum_MACD_signal, mtum_RSI, mtum_STOCH_k,`
- Volatilidad: **vola_**
  `vola_KCBe_20_2, vola_KCUe_20_2, vola_RVI_14`

- Patrones de ciclo: **cycl_**
  `cycl_DCPHASE, cycl_PHASOR_inph, cycl_PHASOR_quad`
- Patrones de velas: **cdl_**
  `cdl_RICKSHAWMAN, cdl_RISEFALL3METHODS, cdl_SEPARATINGLINES`
- Estadística: **sti_**
  `sti_STDDEV, sti_TSF, sti_VAR`
- Medias móviles: **ma_**
  `ma_SMA_100, ma_WMA_10, ma_DEMA_20, ma_EMA_100, ma_KAMA_10,`
- Tendencia: **tend_** y **ti_**
  `tend_renko_TR, tend_renko_brick, ti_acc_dist, ti_chaikin_10_3`
- Resistencias y soportes sufijos: **_s3, _s2, _s1, _pp, _r1, _r2, _r3**
  `fibo_s3, fibo_s2, fibo_s1, fibo_pp, fibo_r1, fibo_r2, fibo_r3`
  `demark_s1, demark_pp, demark_r1`
- Punto de intersección con resistencia o soporte: **pcrh_**
  `pcrh_demark_s1, pcrh_demark_pp, pcrh_demark_r1`
- Punto de intersección con media móvil o de medias móviles entre ellas: **mcrh_**
  `mcrh_SMA_20_TRIMA_50, mcrh_SMA_20_WMA_50, mcrh_SMA_20_DEMA_100`
- Indicadores de cambios en el índice bursátil , nasdaq: **NQ_**
  `NQ_SMA_20, NQ_SMA_100`

Nota: Para ver los 1068 indicadores usados ir a las hojas adjuntas al final del documento.

#2 Filtrado de indicadores
ejecutar para saber qué columnas son relevantes para la obtención del modelo
`Feature_selection_create_json.py`
Hay que saber cuáles de las centenares columnas de datos técnicos , es válida para entrenar el modelo neuronal, y cuales son solo ruido. Esto se hará mediante correlaciones y modelos de Random Forest.
Responde a la pregunta:
¿qué columnas son las más relevantes para puntos de compra o venta?

Genera los ficheros *best_selection*, los cuales son un raking de mejores datos técnicos para entrenar el modelo , se pretende pasar de 1068 columnas a unas 120
Por ejemplo, para la acción Amazon, detección puntos de compra, en el periodo Junio a Octubre 2022, los indicadores más valiosos son:
- Senkuo de la nube de Ichimoku
- Volatilidad de Chaikin
- On-balance volume

Ejemplo del fichero *plots_relations/best_selection_AMNZ_pos.json*

```
"index": {
  "12": [
```

```
        "ichi_senkou_b"
    ],
    "10": [
        "volu_Chaikin_AD"
    ],
    "9": [
        "volu_OBV"
    ],
```

#3 entrenar modelos TensorFlow, XGB y Sklearn
`Model_creation_models_for_a_stock.py`
para ello se requiere la selección de mejores columnas del punto #2
Hay cuatro tipos de algoritmos predictivos, modelos AI:

- **Gradient Boosting** está formado por un conjunto de árboles de decisión individuales, entrenados de forma secuencial, de forma que cada nuevo árbol trata de mejorar los errores de los árboles anteriores. Librería Sklearn
- **Random Forest** Los bosques aleatorios son un método de aprendizaje conjunto para clasificación, regresión y otras tareas que opera mediante la construcción de una multitud de árboles de decisión en el momento del entrenamiento. Librería Sklearn
- **XGBoost** es una biblioteca de aumento de gradiente distribuida optimizada diseñada para ser altamente eficiente, flexible y portátil. Implementa algoritmos de aprendizaje automático bajo el marco Gradient Boosting. Librería XGBoost
- **TensorFlow TF** es una biblioteca de código abierto para aprendizaje automático a través de un rango de tareas, y desarrollado por Google para satisfacer sus necesidades de sistemas capaces de construir y entrenar redes neuronales para detectar y descifrar patrones y correlaciones, análogos al aprendizaje y razonamiento usados por los humanos. Librería TensorFlow

Existen modelos POS (compra) o modelo NEG (venta) y existe un modelo BOTH (BOTH se descarta, ya que los modelos de predicción son binario , sólo aceptan 2 posiciones, verdad o mentira)
Este punto genera modelos de predicción `.sav` para XGB y Sklearn. `.h5` para Tensor Flow
Ejemplos de nombrado: `XGboost_U_neg_vgood16_s28.sav` y `TF_AMZN_pos_low1_s128.h5`

Formato de los nombres:

- Tipo de AI con las que se entrena puede ser:
    - `XGboost, TF, TF64, GradientBoost` y `RandomForest`
- Ticker de la acción `AMZN` para amazon , `AAPL` para Apple …
- Detecta puntos de compra o de venta `pos` o `neg`
- Cuantos indicadores han sido usados en el aprendizaje, pueden ser de 4 tipos en función de la relevancia dada por el punto *#2 Filtrado de indicadores*. Este ranking es organizado en la clase **`MODEL_TYPE_COLM`**,
    - `vgood16` los mejores 16 indicadores

    - `good9` los mejores 32 indicadores
    - `reg4` los mejores 64 indicadores
    - `low1` los mejores 128 indicadores
- Solo para modelos TF. En función de la densidad de las neuronas usadas, definidas en la clase a_manage_stocks_dict.`MODEL_TF_DENSE_TYPE_ONE_DIMENSI` puede tomar valor: `s28` `s64` y `s128`

Estas combinaciones implican que por cada acción se crean 5 tipos de AI, cada una en `pos` y `neg`, además por cada combinación se añade las 4 configuraciones de indicadores técnicos. Esto genera 40 modelos de AI, los cuales serán seleccionados en el punto: *#4 evaluar la CALIDAD de esos modelos*

Cada vez que se genera un modelo IA, se genera un fichero de registro:
TF_balance\TF_AAPL_pos_reg4.h5_accuracy_87.6%__loss_2.74__epochs_10[160].csv
Este contiene los datos de precisión y de pérdida del modelo, así como los registros del entrenamiento del mismo.

#4 evaluar la CALIDAD de esos modelos
`Model_creation_scoring.py`
Para hacer una predicción con los AI, se recogen nuevos datos y se calculan los indicadores técnicos con los que ha sido entrenado según los ficheros *best_selection*.
Cuando los modelos `.h5` y `.sav` son preguntados:
¿Esto es un punto de compra-venta?
Estos responden un número que puede variar entre 0,1 y 4
Cuanto más alto sea el número mayor probabilidad de que sea un punto de compra-venta correcto.

Cada modelo tiene una escala de puntuación en el cual se considera punto de compra venta. para unos modelos con una puntuación de más 0,4 será suficiente (normalmente los `XGboost`) , mientras que para otros requieren más de 1,5 (normalmente los `TF`).

¿Cómo se sabe cuál es la puntuación umbral para cada modelo ?
La clase `Model_creation_scoring.py` genera los ficheros umbral de puntuación *threshold*, los cuales dicen cual es el punto umbral en el cual se considera punto de compra-venta.
Cada modelo AI contará con su propio fichero de tipo:
Models/Scoring/AAPL_neg__when_model_ok_threshold.csv

Por cada acción el punto *#3 entrenar los modelos TF, XGB y Sklearn* se generan 40 modelos de AI. Esta clase evalúa y selecciona los modelos más precisos de tal forma que solo se ejecutarán en tiempo real los más precisos (normalmente se seleccionan entre 4 y 8)
Models/Scoring/AAPL_neg__groupby_buy_sell_point_000.json
```
"list_good_params": [
```

```
        "r_rf_AFRM_pos_low1_",
        "r_TF64_AFRM_pos_vgood16_",
        "r_TF64_AFRM_pos_good9_",
        "r_TF_AFRM_pos_reg4_"
    ],
```

#4.1 evaluar esos BENEFICIO real de modelos

`Model_predictions_N_eval_profits.py`

Responde a la pregunta:

¿Si se deja N días ejecutándose, cuánto dinero hipotético se gana ?

Nota: esto debe ejecutarse con datos que no hayan sido usados en el modelo de entrenamiento, preferentemente

Models/eval_Profits/_AAPL_neg_ALL_stock_20221021__20221014.csv

#5 Hacer predicciones de la última semana

`Model_predictions_Nrows.py`

Se puede hacer predicciones con los datos en tiempo real de la acción.

A través de la llamada a la función cada 10-12min, descarga los datos de la acción en tiempo real a través de la API financiera de yahoo.

```
df_compar, df_vender = get_RealTime_buy_seel_points()
```

Esta ejecución genera el fichero de registro *d_result/prediction_results_N_rows.csv*

Este fichero contiene información sobre cada predicción que se ha realizado. Contiene las siguientes columnas:

- Date: fecha de las prediccion
- Stock: accion
- buy_sell: puede ser NEG o POS , dependiendo de que sea operación de compra o venta
- Close: Es el valor escalado del valor de cierre (no el valor real)
- Volume: Es el valor escalado del Volumen (no el valor real)
- 88%: Formato fraccion (`5/6`) ¿Cuántos modelos han predicho que es un punto de operación válido por encima del 88%? Cinco de los seis analizados
- 93%: Formato fraccion (`5/6`), número de modelos por encima de 93%
- 95%: Formato fraccion (`5/6`), número de modelos por encima de 95%
- TF: Formato fraccion (`5/6`), número de modelos por encima de 93%, cuya prediccion se ha hecho con modelos Tensor Flow
- Models_names: nombre de los modelos que han dado positivo, con el % de acierto (88%, 93%, 95%) como sufijo

Ejemplo de registro

```
2022-11-07 16:00:00 MELI NEG -51.8 -85.80 5/6 0/6 0/6 1/2
TF_reg4_s128_88%, rf_good9_88%, rf_low1_88%, rf_reg4_88%,
rf_vgood16_88%,
```

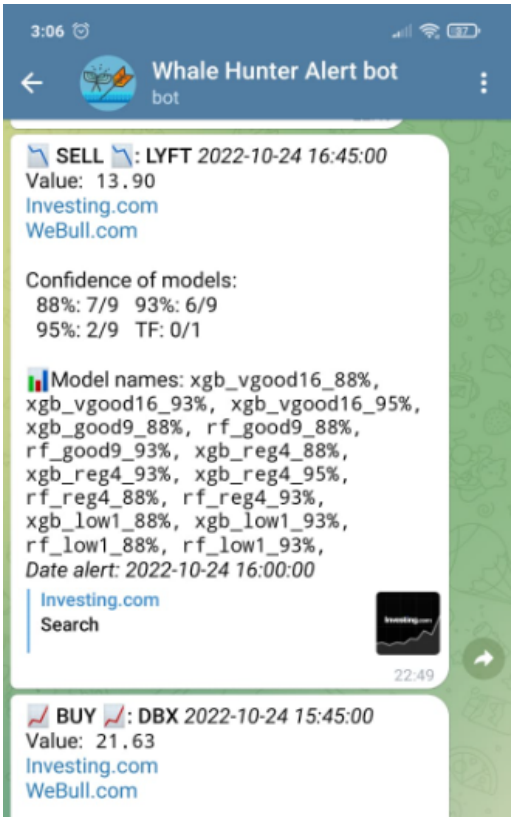
Para ser considerada una predicción válida para operar, al menos, debe tener la mitad de la fracción de puntuación en las columnas 93% y TF .

Más de la mitad de los modelos han predicho con una puntuación superior al 93% que es un punto bueno para operar

#5.1 mandar alertas en tiempo real
`yhoo_POOL_enque_Thread.py` *multihilo encolado 2s por accion*

Existe la posibilidad de mandar las alertas de compra venta de la acción, al telegram o mail se evalúan los múltiples modelos entrenados AI , y solo los mayores de 96% de probabilidad (según lo entrenado previamente) son notificados
Cada 15 minutos , se calculan **todos** los indicadores en real time por cada acción y se evalúan en los modelos AI
En la alerta se indica qué modelos están detectando puntos de compra y venta, correctos en los que ejecutar la transacción
Estas alertas de compra-venta caducan en, más menos 7 minutos, dado la volatilidad del mercado
También se adjunta el precio al que se detectó, la hora, y los enlaces a las web de noticias.
Nota: las noticias financieras siempre deben prevalecer a los indicadores técnicos.
Lo que se muestra en alerta DEBUG, es la información de *d_result/prediction_results_N_rows.csv* del Punto: 5 hacer predicciones de la última semana Test

Enlace del Bot telegram : https://t.me/Whale_Hunter_Alertbot



PUESTA EN MARCHA RÁPIDA

PUESTA EN MARCHA
- #1 Recogida de datos históricos
  - 1.0 (Recomendado) alphavantage API
  - 1.1 Hay que generar el histórico de OHLCV de la acción
- 2 Filtrado de indicadores técnicos
- 3 Generar entrenamiento de modelos TensorFlow, XGB y Sklearn
- 4 Evaluar calidad de los modelos predictivos
- 5 Predicciones
  - 5.0 hacer predicciones de la última semana Test Opcional
  - 5.1 Conseguir datos OHLCV en tiempo real
  - 5.2 Configurar chatID y tokes en Telegram
  - 5.3 Envío de alertas en tiempo real Telegram
- Mejoras en los modelos predictivos, usando multidimensionales
- TODO Lista de mejoras sugeridas:
  - Nombres de indicadores:

PUESTA EN MARCHA RÁPIDA

Instalar requisitos

```
pip install -r requirements.txt
```

Ejecutar `Utils/API_alphavantage_get_old_history.py`
Ejecutar `yhoo_generate_big_all_csv.py`
Ejecutar `Model_creation_models_for_a_stock.py`
Ejecutar `Model_creation_scoring.py`
Ejecutar `Model_predictions_Nrows.py` Opcional, predicciones ultima semana
Predicciones tiempo real:
Ejecutar `Utils/Volume_WeBull_get_tikcers.py` Ignorar en caso de usar configuración por defecto
Configurar token bot ver punto **5.2** Configurar chatID y tokes en Telegram
Ejecutar `predict_POOL_enque_Thread.py`

PUESTA EN MARCHA

(Los tiempos de ejecución son estimados para un intel i3 y 8GB de RAM)

0.0 El intérprete con el que se ha hecho el tutorial es python 3.8 , IDE Pycharm, precaución con la compatibilidad entre versiones de la librería pandas y python
Por ejemplo: a dia de hoy no usar python 3.10 , ya que es incompatible con pandas
https://stackoverflow.com/questions/69586701/unable-to-install-pandas-for-python

0.1 Descargar e instalar requisitos, el proyecto es potente y exigente en cuanto a librerías

```
pip install -r requirements.txt
```

0.2 Buscar en todos los ficheros la cadena ***DOCU***
esto permite echar un ojo a todos los ficheros que son ejecutables del tutorial puesta en marcha fácilmente

0.3 En el fichero `a_manage_stocks_dict.py` se guardan todas las configuraciones, observar el documento y saber donde se encuentra.
En él existe el diccionario `DICT_COMPANYS`
El cual contiene los ID (GameStops cotiza con el ID: **`GME`**) de las empresas a analizar se puede personalizar y crear clase a partir de los tikers del **nasdaq** , por defecto se usará la clave **`@FOLO3`** la cual analizará estas 39 empresas.

```
"@FOLO3":
   ["UPST", "MELI", "TWLO", "RIVN", "SNOW", "LYFT", "ADBE", "UBER",
"ZI", "QCOM", "PYPL", "SPOT", "RUN", "GTLB", "MDB", "NVDA", "AMD" ,
"ADSK", "AMZN", "CRWD", "NVST", "HUBS", "EPAM", "PINS", "TTD",
"SNAP", "APPS", "ASAN", "AFRM", "DOCN", "ETSY", "DDOG", "SHOP",
"NIO", "U", "GME", "RBLX", "CRSR"],
```

Si se desea una ejecución más rápida se recomienda borrar elementos de la lista y dejar tres

#1 Recogida de datos históricos

1.0 (Recomendado) alphavantage API

La API yfinance , si se desea intervalos entre precio y precio en intervalos de 15min está limitada a 2 meses, para obtener más datos de tiempo hasta de 2 años atrás (a más datos mejores modelos predictivos) se usa la versión gratuita de la API
https://www.alphavantage.co/documentation/

Ejecutar `Utils/API_alphavantage_get_old_history.py`
La clase es personalizable: intervalos de accion, meses a preguntar y acción ID
Nota: al ser la versión gratuita, existe retrato entre petición y petición, para obtener un solo historico de 2 años se toma 2-3 minutos por acción
Una vez ejecutado se rellenará la carpeta: *d_price/RAW_alpha* con .csv históricos OHLCV de precios de acción. Estos ficheros serán leídos en el paso siguiente. Ejemplo de nombre:
`alpha_GOOG_15min_20221031__20201112.csv`
Revisar que se hayan generado uno por cada acción en *d_price/RAW_alpha*.

1.1 Hay que generar el histórico de OHLCV de la acción

Así como el histórico de patrones técnicos. En calcular todos los patrones técnicos tarda +-1 minuto por acción

Ejecutar `yhoo_generate_big_all_csv.py`

Una vez ejecutado se rellenará la carpeta: *d_price* con .csv históricos OHLCV de precios de acción.

Tres tipos de ficheros son generados (Ejemplo de tipo de nombre para acción: AMD):

- *AMD_SCALA_stock_history_MONTH_3_AD.csv* con todos los patrones técnicos calculados y aplicado un fit scaler(-100, 100), es decir los precios de acción están escalados (tamaño: 30-90mb)
- *d_price/min_max/AMD_min_max_stock_MONTH_3_AD.csv* con las claves del escalado (tamaño: 2-7kb)
- *AMD_stock_history_MONTH_3_AD.csv* el histórico puro de los OHLCV (tamaño: 2-7mb)

Nota: *MONTH_3_AD* significa 3 meses de *API* yfinance más el histórico recogido de alphavantage. Punto 1.0

Revisar que se hayan generado uno por cada acción.

2 Filtrado de indicadores técnicos

Hay que separar los indicadores técnicos que tienen relación con los puntos de compra o venta y cuales son ruido. 20 segundos por acción

Ejecutar `Model_creation_scoring.py`

Se generan tres ficheros por cada acción en la carpeta: *plots_relations* , relaciones para compra “pos”, relaciones para venta “neg” y relaciones para ambos “both”

- *plots_relations/best_selection_AMD_both.json*

Estos ficheros contienen un ranking de qué indicador técnico es mejor para cada acción

Revisar que se hayan generado tres .json por cada acción en *plots_relations* .

3 Generar entrenamiento de modelos TensorFlow, XGB y Sklearn

Entrenar los modelos , por cada acción se entrenan 36 modelos distintos.

15 minutos por acción.

Ejecutar `Model_creation_models_for_a_stock.py`

Por cada acción se generan los siguientes ficheros:

Carpeta *Models/Sklearn_smote*:

- XGboost_AMD_yyy_xxx_.sav
- RandomForest_AMD_yyy_xxx_.sav
- XGboost_AMD_yyy_xxx_.sav

Carpeta *Models/TF_balance*:

- TF_AMD_yyy_xxx_zzz.h5

- TF_AMD_yyy_xxx_zzz.h5_accuracy_71.08%__loss_0.59__epochs_10[160].csv

xxx puede tomar valor `vgood16` `good9` `reg4` y `low1`
yyy puede tomar valor “pos” y “neg”
zzz puede tomar valor s28 s64 y s128

Revisar que se hayan generado todas las combinaciones de ficheros expuestos por cada acción en las subcarpetas de */Models*.

4 Evaluar calidad de los modelos predictivos

De los 36 modelos creados por cada historico OHLCV de cada acción, sólo se ejecutarán en tiempo real los mejores, para seleccionar y evaluar esos mejores
Ejecutar `Model_creation_scoring.py`

En la carpeta *Models/Scoring*
AMD_yyy__groupby_buy_sell_point_000.json
AMD_yyy__when_model_ok_threshold.csv
Revisar que se hayan generado dos por cada acción.

5 Predicciones

5.0 hacer predicciones de la última semana Test Opcional

Ejecutar `Model_predictions_Nrows.py`
Esta ejecución genera el fichero de registro *d_result/prediction_results_N_rows.csv*
Genera un fichero de ejemplo con predicciones de la última semana, datos obtenidos con yfinance
Revisar que existen los registros

5.1 Conseguir datos OHLCV en tiempo real

En caso de querer predecir acciones en la lista @FOLO3, ignorar este punto

Es difícil conseguir los OHLCV en tiempo real, en especial el volumen (yfinance da volumen en tiempo real, pero este no es un valor correcto y al cabo de 1-2 horas cambia, haciendo inviable usar yfinance para predicciones en tiempo real)
Para obtener volúmenes correctos en tiempo real, se realizan consultas a webull, por cada acción cada 2,5 minutos, se requiere un ID webull , están descargado en caché los por defecto @FOLO3 en *a_manage_stocks_dict.py.DICT_WEBULL_ID*
Pero si se desea usar acciones fuera de la lista @FOLO3
En `Utils/Volume_WeBull_get_tikcers.py`
Cambiar la lista de ejemplo:

```
list_stocks = ["NEWS", "STOCKS", "WEBULL", "IDs"]
```

Por los ticker nasdaq , de los webull ID que se desea obtener.

Ejecutar `Utils/Volume_WeBull_get_tikcers.py`
Una vez ejecutado se mostrará una lista en pantalla, esa debe ser añadida en *a_manage_stocks_dict.py.DICT_WEBULL_ID*

```
"MELI" : 913323000,
"TWLO" : 913254000,
```

5.2 Configurar chatID y tokes en Telegram

Hay que obtener el token telegram y crear un canal
Se puede conseguir el token siguiendo el tutorial:
https://www.siteguarding.com/en/how-to-get-telegram-bot-api-token
Con el token actualizar la variable de `ztelegram_send_message_handle.py`

```
#Get from telegram
TOKEN = "00000000xxxxxxx"
```

Una vez hecho obtenido el token se deben obtener los chatId de los usuarios y administrador
Los usuarios solo reciben alertas de venta compra y arranque , mientras que el administrador recibe la de los usuarios además de los posibles problemas.
Para obtener los chatId de cada usuario ejecutar `ztelegram_send_message_UptateUser.py` y a continuacion escribir cualquier mensaje al bot, aparece tanto en consola de ejecucion como al usuario el chadID

```
[>>> BOT] Message Send on 2022-11-08 22:30:31
      Text: You "User nickname " send me:
"Hello world""
 ChatId: "5058733760"
      From: Bot name
      Message ID: 915
      CHAT ID: 500000760
-----------------------------------------------
```

Recoger el `CHAT ID: 500000760`
Con los chatId de los usuarios deseados, añadirlos a la lista `LIST_PEOPLE_IDS_CHAT` en `ztelegram_send_message_handle.py`

5.3 Envío de alertas en tiempo real Telegram

El criterio de enviar alerta o no , está definido en el método `ztelegram_send_message.will_send_alert()` .Si mas de la mitad de modelos tienen una puntuación mayor al 93% o los modelos TF tienen una puntuación mayor de 93%, se envía alerta a los usuarios consumidores

Ejecutar `predict_POOL_enque_Thread.py`
Esta clase hay 2 tipos de hilos

- Producer , pregunta constantemente por los datos OHLCV, una vez los obtienen los introduce en un cola

- Consumer (2 hilos corren simultáneamente) van sacando los datos OHLCV de la cola , calculan los parámetros técnicos, hacen la predicción de los modelos, las registran en `zTelegram_Registers.csv` , y si estas cumplen los requisitos se envían por telegram

Mejoras en los modelos predictivos, usando multidimensionales

Mejoras en los modelos predictivos TF usando tensores (múltiples matrices en el tiempo) y no matrices (mono temporales, diseño actual).
En la clase `Model_TF_definitions.ModelDefinition.py`
A través de ella se obtienen las configuraciones de los modelos, densidad, número de neuronas etc.
Existen dos métodos:

- get_dicts_models_One_dimension() se usa actualmente y genera configuraciones de modelos TF para matrices
- get_dicts_models_multi_dimension() no se encuentra en uso, está preparado para dar múltiples configuraciones de modelos que usen tensores

Existe el metodo Utils.Utils_model_predict.df_to_df_multidimension_array`(dataframe, BACHT_SIZE_LOOKBACK)`, el cual transforma df de 2 dimensiones [columnas , filas] a df de tres dimensiones [columnas , files, `BACHT_SIZE_LOOKBACK`]
`BACHT_SIZE_LOOKBACK` significa cuantos registros en pasado se añaden al df, el número es configurable y valor por defecto es ocho.
Para comenzar el desarrollo debe ser llamar al método con `BACHT_SIZE_LOOKBACK` con un valor número entero, el método devolverá un df multidimensional [columnas , files, `BACHT_SIZE_LOOKBACK`], con el que alimentar los modelos TF

```
    Utils_model_predict.scaler_split_TF_onbalance(df, label_name=Y_TARGET, BACHT_SIZE_LOOKBACK=8)
```

Mejora: Una vez se devuelven esos arrays multidimensionales, se obtienen modelos con get_dicts_models_multi_dimension() no se logra hacer entrenar un modelo y hacer una predicción con array multidimensionales

TODO Lista de mejoras sugeridas:

Permitir analizar acciones fuera del nasdaq, cambiar en :

`yhoo_history_stock.__select_dowload_time_config()`
`Utils/API_alphavantage_get_old_history.py`

Redirigir los restantes print() a Logger.logr.debug()

Traducir a traves de https://www.deepl.com/ los posibles mensajes restantes en español a ingles

Cambiar el funcionamiento del bot, que baste com mandar e comando \start , y retirar el caso de ejecucion de `ztelegram_send_message_UptateUser.py` descrito en el punto: 5.2

Enviar alerta en tiempo real mail

Revisar Stock prediction fail LSTM
LSTM time series + stock price prediction = FAI
https://www.kaggle.com/code/carlmcbrideellis/lstm-time-series-stock-price-prediction-fail

Nombres de indicadores:

```
Date       buy_sell_point       Open       High       Low        Close      Volume     per_Close  per_Volume           has_preMarket
           per_preMarket        olap_BBAND_UPPER     olap_BBAND_MIDDLE    olap_BBAND_LOWER     olap_BBAND_UPPER_crash
olap_BBAND_LOWER_crash          olap_BBAND_dif       olap_HT_TRENDLINE    olap_MIDPOINT        olap_MIDPRICE        olap_SAR
olap_SAREXT          mtum_ADX   mtum_ADXR mtum_APO   mtum_AROON_down      mtum_AROON_up        mtum_AROONOSC        mtum_BOP
mtum_CCI   mtum_CMO  mtum_DX    mtum_MACD mtum_MACD_signal     mtum_MACD_list       mtum_MACD_crash      mtum_MACD_ext
mtum_MACD_ext_signal            mtum_MACD_ext_list   mtum_MACD_ext_crash mtum_MACD_fix        mtum_MACD_fix_signal
mtum_MACD_fix_list  mtum_MACD_fix_crash mtum_MFI  mtum_MINUS_DI        mtum_MINUS_DM        mtum_MOM   mtum_PLUS_DI
mtum_PLUS_DM        mtum_PPO   mtum_ROC  mtum_ROCP mtum_ROCR mtum_ROCR100        mtum_RSI   mtum_STOCH_k         mtum_STOCH_d
           mtum_STOCH_kd        mtum_STOCH_crash     mtum_STOCH_Fa_k      mtum_STOCH_Fa_d      mtum_STOCH_Fa_kd
mtum_STOCH_Fa_crash mtum_STOCH_RSI_k     mtum_STOCH_RSI_d     mtum_STOCH_RSI_kd    mtum_STOCH_RSI_crash           mtum_TRIX
mtum_ULTOSC         mtum_WILLIAMS_R      volu_Chaikin_AD      volu_Chaikin_ADOSC   volu_OBV   vola_ATR   vola_NATR vola_TRANGE
           cycl_DCPERIOD        cycl_DCPHASE         cycl_PHASOR_inph     cycl_PHASOR_quad     cycl_SINE_sine       cycl_SINE_lead
           cycl_HT_TRENDMODE    cdl_2CROWS           cdl_3BLACKCROWS      cdl_3INSIDE          cdl_3LINESTRIKE      cdl_3OUTSIDE
           cdl_3STARSINSOUTH    cdl_3WHITESOLDIERS   cdl_ABANDONEDBABY    cdl_ADVANCEBLOCK     cdl_BELTHOLD         cdl_BREAKAWAY
           cdl_CLOSINGMARUBOZU cdl_CONCEALBABYSWALL          cdl_COUNTERATTACK    cdl_DARKCLOUDCOVER   cdl_DOJI   cdl_DOJISTAR
           cdl_DRAGONFLYDOJI    cdl_ENGULFING        cdl_EVENINGDOJISTAR cdl_EVENINGSTAR      cdl_GAPSIDESIDEWHITE
cdl_GRAVESTONEDOJI  cdl_HAMMER           cdl_HANGINGMAN       cdl_HARAMI           cdl_HARAMICROSS      cdl_HIGHWAVE
cdl_HIKKAKE         cdl_HIKKAKEMOD       cdl_HOMINGPIGEON     cdl_IDENTICAL3CROWS cdl_INNECK           cdl_INVERTEDHAMMER
cdl_KICKING         cdl_KICKINGBYLENGTH cdl_LADDERBOTTOM     cdl_LONGLEGGEDDOJI   cdl_LONGLINE         cdl_MARUBOZU
cdl_MATCHINGLOW     cdl_MATHOLD          cdl_MORNINGDOJISTAR cdl_MORNINGSTAR      cdl_ONNECK           cdl_PIERCING
cdl_RICKSHAWMAN     cdl_RISEFALL3METHODS           cdl_SEPARATINGLINES cdl_SHOOTINGSTAR     cdl_SHORTLINE        cdl_SPINNINGTOP
           cdl_STALLEDPATTERN   cdl_STICKSANDWICH    cdl_TAKURI           cdl_TASUKIGAP        cdl_THRUSTING        cdl_TRISTAR
           cdl_UNIQUE3RIVER     cdl_UPSIDEGAP2CROWS cdl_XSIDEGAP3METHODS          sti_BETA   sti_CORREL           sti_LINEARREG
           sti_LINEARREG_ANGLE sti_LINEARREG_INTERCEPT        sti_LINEARREG_SLOPE sti_STDDEV           sti_TSF    sti_VAR
ma_DEMA_5 ma_EMA_5   ma_KAMA_5 ma_SMA_5   ma_T3_5    ma_TEMA_5 ma_TRIMA_5           ma_WMA_5   ma_DEMA_10           ma_EMA_10
ma_KAMA_10          ma_SMA_10 ma_T3_10   ma_TEMA_10           ma_TRIMA_10          ma_WMA_10 ma_DEMA_20           ma_EMA_20
ma_KAMA_20          ma_SMA_20 ma_T3_20   ma_TEMA_20           ma_TRIMA_20          ma_WMA_20 ma_DEMA_50           ma_EMA_50
ma_KAMA_50          ma_SMA_50 ma_T3_50   ma_TEMA_50           ma_TRIMA_50          ma_WMA_50 ma_DEMA_100          ma_EMA_100
           ma_KAMA_100          ma_SMA_100           ma_T3_100 ma_TEMA_100          ma_TRIMA_100         ma_WMA_100
trad_s3    trad_s2    trad_s1    trad_pp    trad_r1    trad_r2    trad_r3    clas_s3    clas_s2    clas_s1    clas_pp    clas_r1
clas_r2    clas_r3    fibo_s3    fibo_s2    fibo_s1    fibo_pp    fibo_r1    fibo_r2    fibo_r3    wood_s3    wood_s2    wood_s1
wood_pp    wood_r1    wood_r2    wood_r3    demark_s1 demark_pp demark_r1 cama_s3    cama_s2    cama_s1    cama_pp    cama_r1
cama_r2    cama_r3    ti_acc_dist          ti_chaikin_10_3      ti_choppiness_14     ti_coppock_14_11_10 ti_donchian_lower_20
           ti_donchian_center_20           ti_donchian_upper_20           ti_ease_of_movement_14         ti_force_index_13
ti_hma_20 ti_kelt_20_lower     ti_kelt_20_upper     ti_mass_index_9_25   ti_supertrend_20     ti_vortex_pos_5      ti_vortex_neg_5
           ti_vortex_pos_14     ti_vortex_neg_14     cycl_EBSW_40_10      mtum_AO_5_34         mtum_BIAS_SMA_26     mtum_AR_26
           mtum_BR_26           mtum_CFO_9           mtum_CG_10           mtum_CTI_12          mtum_DMP_14          mtum_DMN_14
           mtum_ER_10           mtum_BULLP_13        mtum_BEARP_13        mtum_FISHERT_9_1     mtum_FISHERTs_9_1
mtum_INERTIA_20_14  mtum_K_9_3           mtum_D_9_3           mtum_J_9_3           mtum_PGO_14          mtum_PSL_12
mtum_PVO_12_26_9    mtum_PVOh_12_26_9    mtum_PVOs_12_26_9    mtum_QQE_14_5_4236_RSIMA      mtum_QQEl_14_5_4236
mtum_QQEs_14_5_4236 mtum_RSX_14          mtum_STC_10_12_26_05         mtum_STCmacd_10_12_26_05      mtum_STCstoch_10_12_26_05
           mtum_SMI_5_20_5      mtum_SMIs_5_20_5     mtum_SMIo_5_20_5     olap_ALMA_10_60_085 olap_HWMA_02_01_01  olap_JMA_7_0
           olap_MCGD_10         olap_PWMA_10         olap_SINWMA_14       olap_SSF_10_2        olap_SWMA_10         olap_VMAP
olap_VWMA_10        perf_CUMLOGRET_1     perf_CUMPCTRET_1     perf_z_30_1          perf_ha    sti_ENTP_10          sti_KURT_30
           sti_TOS_STDEVALL_LR sti_TOS_STDEVALL_L_1          sti_TOS_STDEVALL_U_1          sti_TOS_STDEVALL_L_2
sti_TOS_STDEVALL_U_2          sti_TOS_STDEVALL_L_3          sti_TOS_STDEVALL_U_3          sti_ZS_30 tend_LDECAY_5
tend_PSARl_002_02   tend_PSARs_002_02    tend_PSARaf_002_02   tend_PSARr_002_02    tend_VHF_28          vola_HWM   vola_HWU
```

```
vola_HWL  vola_KCLe_20_2      vola_KCBe_20_2      vola_KCUe_20_2      vola_RVI_14         vola_THERMO_20_2_05
vola_THERMOma_20_2_05         vola_THERMOl_20_2_05          vola_THERMOs_20_2_05          vola_TRUERANGE_1    vola_UI_14
          volu_EFI_13         volu_NVI_1          volu_PVI_1          volu_PVOL volu_PVR  volu_PVT  mtum_murrey_math
mtum_td_seq         mtum_td_seq_sig     tend_hh   tend_hl   tend_ll   tend_lh   tend_hh_crash       tend_hl_crash
tend_ll_crash       tend_lh_crash       ichi_tenkan_sen     ichi_kijun_sen      ichi_senkou_a       ichi_senkou_b
ichi_isin_cloud     ichi_crash          ichi_chikou_span    tend_renko_TR       tend_renko_ATR      tend_renko_brick
tend_renko_change   pcrh_trad_s3        pcrh_trad_s2        pcrh_trad_s1        pcrh_trad_pp        pcrh_trad_r1
pcrh_trad_r2        pcrh_trad_r3        pcrh_clas_s3        pcrh_clas_s2        pcrh_clas_s1        pcrh_clas_pp
pcrh_clas_r1        pcrh_clas_r2        pcrh_clas_r3        pcrh_fibo_s3        pcrh_fibo_s2        pcrh_fibo_s1
pcrh_fibo_pp        pcrh_fibo_r1        pcrh_fibo_r2        pcrh_fibo_r3        pcrh_wood_s3        pcrh_wood_s2
pcrh_wood_s1        pcrh_wood_pp        pcrh_wood_r1        pcrh_wood_r2        pcrh_wood_r3        pcrh_demark_s1
pcrh_demark_pp      pcrh_demark_r1      pcrh_cama_s3        pcrh_cama_s2        pcrh_cama_s1        pcrh_cama_pp
pcrh_cama_r1        pcrh_cama_r2        pcrh_cama_r3        mcrh_DEMA_5_DEMA_10 mcrh_DEMA_5_EMA_10  mcrh_DEMA_5_KAMA_10
mcrh_DEMA_5_SMA_10  mcrh_DEMA_5_T3_10   mcrh_DEMA_5_TEMA_10 mcrh_DEMA_5_TRIMA_10          mcrh_DEMA_5_WMA_10
mcrh_DEMA_5_DEMA_20 mcrh_DEMA_5_EMA_20  mcrh_DEMA_5_KAMA_20 mcrh_DEMA_5_SMA_20  mcrh_DEMA_5_T3_20   mcrh_DEMA_5_TEMA_20
mcrh_DEMA_5_TRIMA_20          mcrh_DEMA_5_WMA_20  mcrh_DEMA_5_DEMA_50 mcrh_DEMA_5_EMA_50  mcrh_DEMA_5_KAMA_50
mcrh_DEMA_5_SMA_50  mcrh_DEMA_5_T3_50   mcrh_DEMA_5_TEMA_50 mcrh_DEMA_5_TRIMA_50          mcrh_DEMA_5_WMA_50
mcrh_DEMA_5_DEMA_100          mcrh_DEMA_5_EMA_100 mcrh_DEMA_5_KAMA_100          mcrh_DEMA_5_SMA_100 mcrh_DEMA_5_T3_100
mcrh_DEMA_5_TEMA_100          mcrh_DEMA_5_TRIMA_100         mcrh_DEMA_5_WMA_100 mcrh_DEMA_5_ti_h20  mcrh_EMA_5_DEMA_10
mcrh_EMA_5_EMA_10   mcrh_EMA_5_KAMA_10  mcrh_EMA_5_SMA_10   mcrh_EMA_5_T3_10    mcrh_EMA_5_TEMA_10  mcrh_EMA_5_TRIMA_10
mcrh_EMA_5_WMA_10   mcrh_EMA_5_DEMA_20  mcrh_EMA_5_EMA_20   mcrh_EMA_5_KAMA_20  mcrh_EMA_5_SMA_20   mcrh_EMA_5_T3_20
mcrh_EMA_5_TEMA_20  mcrh_EMA_5_TRIMA_20 mcrh_EMA_5_WMA_20   mcrh_EMA_5_DEMA_50  mcrh_EMA_5_EMA_50   mcrh_EMA_5_KAMA_50
mcrh_EMA_5_SMA_50   mcrh_EMA_5_T3_50    mcrh_EMA_5_TEMA_50  mcrh_EMA_5_TRIMA_50 mcrh_EMA_5_WMA_50   mcrh_EMA_5_DEMA_100
mcrh_EMA_5_EMA_100  mcrh_EMA_5_KAMA_100 mcrh_EMA_5_SMA_100  mcrh_EMA_5_T3_100   mcrh_EMA_5_TEMA_100 mcrh_EMA_5_TRIMA_100
          mcrh_EMA_5_WMA_100  mcrh_EMA_5_ti_h20   mcrh_KAMA_5_DEMA_10 mcrh_KAMA_5_EMA_10  mcrh_KAMA_5_KAMA_10
mcrh_KAMA_5_SMA_10  mcrh_KAMA_5_T3_10   mcrh_KAMA_5_TEMA_10 mcrh_KAMA_5_TRIMA_10          mcrh_KAMA_5_WMA_10
mcrh_KAMA_5_DEMA_20 mcrh_KAMA_5_EMA_20  mcrh_KAMA_5_KAMA_20 mcrh_KAMA_5_SMA_20  mcrh_KAMA_5_T3_20   mcrh_KAMA_5_TEMA_20
mcrh_KAMA_5_TRIMA_20          mcrh_KAMA_5_WMA_20  mcrh_KAMA_5_DEMA_50 mcrh_KAMA_5_EMA_50  mcrh_KAMA_5_KAMA_50
mcrh_KAMA_5_SMA_50  mcrh_KAMA_5_T3_50   mcrh_KAMA_5_TEMA_50 mcrh_KAMA_5_TRIMA_50          mcrh_KAMA_5_WMA_50
mcrh_KAMA_5_DEMA_100          mcrh_KAMA_5_EMA_100 mcrh_KAMA_5_KAMA_100          mcrh_KAMA_5_SMA_100 mcrh_KAMA_5_T3_100
mcrh_KAMA_5_TEMA_100          mcrh_KAMA_5_TRIMA_100         mcrh_KAMA_5_WMA_100 mcrh_KAMA_5_ti_h20  mcrh_SMA_5_DEMA_10
mcrh_SMA_5_EMA_10   mcrh_SMA_5_KAMA_10  mcrh_SMA_5_SMA_10   mcrh_SMA_5_T3_10    mcrh_SMA_5_TEMA_10  mcrh_SMA_5_TRIMA_10
mcrh_SMA_5_WMA_10   mcrh_SMA_5_DEMA_20  mcrh_SMA_5_EMA_20   mcrh_SMA_5_KAMA_20  mcrh_SMA_5_SMA_20   mcrh_SMA_5_T3_20
mcrh_SMA_5_TEMA_20  mcrh_SMA_5_TRIMA_20 mcrh_SMA_5_WMA_20   mcrh_SMA_5_DEMA_50  mcrh_SMA_5_EMA_50   mcrh_SMA_5_KAMA_50
mcrh_SMA_5_SMA_50   mcrh_SMA_5_T3_50    mcrh_SMA_5_TEMA_50  mcrh_SMA_5_TRIMA_50 mcrh_SMA_5_WMA_50   mcrh_SMA_5_DEMA_100
mcrh_SMA_5_EMA_100  mcrh_SMA_5_KAMA_100 mcrh_SMA_5_SMA_100  mcrh_SMA_5_T3_100   mcrh_SMA_5_TEMA_100 mcrh_SMA_5_TRIMA_100
          mcrh_SMA_5_WMA_100  mcrh_SMA_5_ti_h20   mcrh_T3_5_DEMA_10    mcrh_T3_5_EMA_10    mcrh_T3_5_KAMA_10
mcrh_T3_5_SMA_10    mcrh_T3_5_T3_10     mcrh_T3_5_TEMA_10   mcrh_T3_5_TRIMA_10  mcrh_T3_5_WMA_10    mcrh_T3_5_DEMA_20
mcrh_T3_5_EMA_20    mcrh_T3_5_KAMA_20   mcrh_T3_5_SMA_20    mcrh_T3_5_T3_20     mcrh_T3_5_TEMA_20   mcrh_T3_5_TRIMA_20
mcrh_T3_5_WMA_20    mcrh_T3_5_DEMA_50   mcrh_T3_5_EMA_50    mcrh_T3_5_KAMA_50   mcrh_T3_5_SMA_50    mcrh_T3_5_T3_50
mcrh_T3_5_TEMA_50   mcrh_T3_5_TRIMA_50  mcrh_T3_5_WMA_50    mcrh_T3_5_DEMA_100  mcrh_T3_5_EMA_100   mcrh_T3_5_KAMA_100
mcrh_T3_5_SMA_100   mcrh_T3_5_T3_100    mcrh_T3_5_TEMA_100  mcrh_T3_5_TRIMA_100 mcrh_T3_5_WMA_100   mcrh_T3_5_ti_h20
mcrh_TEMA_5_DEMA_10 mcrh_TEMA_5_EMA_10  mcrh_TEMA_5_KAMA_10 mcrh_TEMA_5_SMA_10  mcrh_TEMA_5_T3_10   mcrh_TEMA_5_TEMA_10
mcrh_TEMA_5_TRIMA_10          mcrh_TEMA_5_WMA_10  mcrh_TEMA_5_DEMA_20 mcrh_TEMA_5_EMA_20  mcrh_TEMA_5_KAMA_20
mcrh_TEMA_5_SMA_20  mcrh_TEMA_5_T3_20   mcrh_TEMA_5_TEMA_20 mcrh_TEMA_5_TRIMA_20          mcrh_TEMA_5_WMA_20
mcrh_TEMA_5_DEMA_50 mcrh_TEMA_5_EMA_50  mcrh_TEMA_5_KAMA_50 mcrh_TEMA_5_SMA_50  mcrh_TEMA_5_T3_50   mcrh_TEMA_5_TEMA_50
mcrh_TEMA_5_TRIMA_50          mcrh_TEMA_5_WMA_50  mcrh_TEMA_5_DEMA_100          mcrh_TEMA_5_EMA_100 mcrh_TEMA_5_KAMA_100
          mcrh_TEMA_5_SMA_100 mcrh_TEMA_5_T3_100  mcrh_TEMA_5_TEMA_100          mcrh_TEMA_5_TRIMA_100
mcrh_TEMA_5_WMA_100 mcrh_TEMA_5_ti_h20  mcrh_TRIMA_5_DEMA_10          mcrh_TRIMA_5_EMA_10 mcrh_TRIMA_5_KAMA_10
mcrh_TRIMA_5_SMA_10 mcrh_TRIMA_5_T3_10  mcrh_TRIMA_5_TEMA_10          mcrh_TRIMA_5_TRIMA_10         mcrh_TRIMA_5_WMA_10
mcrh_TRIMA_5_DEMA_20          mcrh_TRIMA_5_EMA_20 mcrh_TRIMA_5_KAMA_20          mcrh_TRIMA_5_SMA_20 mcrh_TRIMA_5_T3_20
mcrh_TRIMA_5_TEMA_20          mcrh_TRIMA_5_TRIMA_20         mcrh_TRIMA_5_WMA_20 mcrh_TRIMA_5_DEMA_50
mcrh_TRIMA_5_EMA_50 mcrh_TRIMA_5_KAMA_50          mcrh_TRIMA_5_SMA_50 mcrh_TRIMA_5_T3_50  mcrh_TRIMA_5_TEMA_50
mcrh_TRIMA_5_TRIMA_50         mcrh_TRIMA_5_WMA_50 mcrh_TRIMA_5_DEMA_100         mcrh_TRIMA_5_EMA_100
mcrh_TRIMA_5_KAMA_100         mcrh_TRIMA_5_SMA_100          mcrh_TRIMA_5_T3_100 mcrh_TRIMA_5_TEMA_100
mcrh_TRIMA_5_TRIMA_100        mcrh_TRIMA_5_WMA_100          mcrh_TRIMA_5_ti_h20 mcrh_WMA_5_DEMA_10  mcrh_WMA_5_EMA_10
mcrh_WMA_5_KAMA_10  mcrh_WMA_5_SMA_10   mcrh_WMA_5_T3_10    mcrh_WMA_5_TEMA_10  mcrh_WMA_5_TRIMA_10 mcrh_WMA_5_WMA_10
mcrh_WMA_5_DEMA_20  mcrh_WMA_5_EMA_20   mcrh_WMA_5_KAMA_20  mcrh_WMA_5_SMA_20   mcrh_WMA_5_T3_20    mcrh_WMA_5_TEMA_20
mcrh_WMA_5_TRIMA_20 mcrh_WMA_5_WMA_20   mcrh_WMA_5_DEMA_50  mcrh_WMA_5_EMA_50   mcrh_WMA_5_KAMA_50  mcrh_WMA_5_SMA_50
mcrh_WMA_5_T3_50    mcrh_WMA_5_TEMA_50  mcrh_WMA_5_TRIMA_50 mcrh_WMA_5_WMA_50   mcrh_WMA_5_DEMA_100 mcrh_WMA_5_EMA_100
mcrh_WMA_5_KAMA_100 mcrh_WMA_5_SMA_100  mcrh_WMA_5_T3_100   mcrh_WMA_5_TEMA_100 mcrh_WMA_5_TRIMA_100
mcrh_WMA_5_WMA_100  mcrh_WMA_5_ti_h20   mcrh_DEMA_10_DEMA_20           mcrh_DEMA_10_EMA_20 mcrh_DEMA_10_KAMA_20
mcrh_DEMA_10_SMA_20 mcrh_DEMA_10_T3_20  mcrh_DEMA_10_TEMA_20          mcrh_DEMA_10_TRIMA_20         mcrh_DEMA_10_WMA_20
mcrh_DEMA_10_DEMA_50          mcrh_DEMA_10_EMA_50 mcrh_DEMA_10_KAMA_50          mcrh_DEMA_10_SMA_50 mcrh_DEMA_10_T3_50
mcrh_DEMA_10_TEMA_50          mcrh_DEMA_10_TRIMA_50         mcrh_DEMA_10_WMA_50 mcrh_DEMA_10_DEMA_100
mcrh_DEMA_10_EMA_100          mcrh_DEMA_10_KAMA_100         mcrh_DEMA_10_SMA_100          mcrh_DEMA_10_T3_100
mcrh_DEMA_10_TEMA_100         mcrh_DEMA_10_TRIMA_100        mcrh_DEMA_10_WMA_100          mcrh_DEMA_10_ti_h20
mcrh_EMA_10_DEMA_20 mcrh_EMA_10_EMA_20  mcrh_EMA_10_KAMA_20 mcrh_EMA_10_SMA_20  mcrh_EMA_10_T3_20   mcrh_EMA_10_TEMA_20
mcrh_EMA_10_TRIMA_20          mcrh_EMA_10_WMA_20  mcrh_EMA_10_DEMA_50 mcrh_EMA_10_EMA_50  mcrh_EMA_10_KAMA_50
mcrh_EMA_10_SMA_50  mcrh_EMA_10_T3_50   mcrh_EMA_10_TEMA_50 mcrh_EMA_10_TRIMA_50          mcrh_EMA_10_WMA_50
mcrh_EMA_10_DEMA_100          mcrh_EMA_10_EMA_100 mcrh_EMA_10_KAMA_100          mcrh_EMA_10_SMA_100 mcrh_EMA_10_T3_100
mcrh_EMA_10_TEMA_100          mcrh_EMA_10_TRIMA_100         mcrh_EMA_10_WMA_100 mcrh_EMA_10_ti_h20  mcrh_KAMA_10_DEMA_20
          mcrh_KAMA_10_EMA_20 mcrh_KAMA_10_KAMA_20          mcrh_KAMA_10_SMA_20 mcrh_KAMA_10_T3_20  mcrh_KAMA_10_TEMA_20
          mcrh_KAMA_10_TRIMA_20         mcrh_KAMA_10_WMA_20 mcrh_KAMA_10_DEMA_50          mcrh_KAMA_10_EMA_50
mcrh_KAMA_10_KAMA_50          mcrh_KAMA_10_SMA_50 mcrh_KAMA_10_T3_50  mcrh_KAMA_10_TEMA_50 mcrh_KAMA_10_TRIMA_50
          mcrh_KAMA_10_WMA_50 mcrh_KAMA_10_DEMA_100         mcrh_KAMA_10_EMA_100          mcrh_KAMA_10_KAMA_100
mcrh_KAMA_10_SMA_100          mcrh_KAMA_10_T3_100 mcrh_KAMA_10_TEMA_100         mcrh_KAMA_10_TRIMA_100
mcrh_KAMA_10_WMA_100          mcrh_KAMA_10_ti_h20 mcrh_SMA_10_DEMA_20 mcrh_SMA_10_EMA_20  mcrh_SMA_10_KAMA_20
mcrh_SMA_10_SMA_20  mcrh_SMA_10_T3_20   mcrh_SMA_10_TEMA_20 mcrh_SMA_10_TRIMA_20          mcrh_SMA_10_WMA_20
mcrh_SMA_10_DEMA_50 mcrh_SMA_10_EMA_50  mcrh_SMA_10_KAMA_50 mcrh_SMA_10_SMA_50  mcrh_SMA_10_T3_50   mcrh_SMA_10_TEMA_50
mcrh_SMA_10_TRIMA_50          mcrh_SMA_10_WMA_50  mcrh_SMA_10_DEMA_100          mcrh_SMA_10_EMA_100 mcrh_SMA_10_KAMA_100
          mcrh_SMA_10_SMA_100 mcrh_SMA_10_T3_100  mcrh_SMA_10_TEMA_100          mcrh_SMA_10_TRIMA_100
mcrh_SMA_10_WMA_100 mcrh_SMA_10_ti_h20  mcrh_T3_10_DEMA_20  mcrh_T3_10_EMA_20   mcrh_T3_10_KAMA_20  mcrh_T3_10_SMA_20
mcrh_T3_10_T3_20    mcrh_T3_10_TEMA_20  mcrh_T3_10_TRIMA_20 mcrh_T3_10_WMA_20   mcrh_T3_10_DEMA_50  mcrh_T3_10_EMA_50
mcrh_T3_10_KAMA_50  mcrh_T3_10_SMA_50   mcrh_T3_10_T3_50    mcrh_T3_10_TEMA_50  mcrh_T3_10_TRIMA_50 mcrh_T3_10_WMA_50
mcrh_T3_10_DEMA_100 mcrh_T3_10_EMA_100  mcrh_T3_10_KAMA_100 mcrh_T3_10_SMA_100  mcrh_T3_10_T3_100   mcrh_T3_10_TEMA_100
mcrh_T3_10_TRIMA_100          mcrh_T3_10_WMA_100  mcrh_T3_10_ti_h20   mcrh_TEMA_10_DEMA_20          mcrh_TEMA_10_EMA_20
mcrh_TEMA_10_KAMA_20          mcrh_TEMA_10_SMA_20 mcrh_TEMA_10_T3_20  mcrh_TEMA_10_TEMA_20          mcrh_TEMA_10_TRIMA_20
          mcrh_TEMA_10_WMA_20 mcrh_TEMA_10_DEMA_50          mcrh_TEMA_10_EMA_50 mcrh_TEMA_10_KAMA_50
```

```
mcrh_TEMA_10_SMA_50 mcrh_TEMA_10_T3_50  mcrh_TEMA_10_TEMA_50          mcrh_TEMA_10_TRIMA_50         mcrh_TEMA_10_WMA_50
mcrh_TEMA_10_DEMA_100         mcrh_TEMA_10_EMA_100          mcrh_TEMA_10_KAMA_100         mcrh_TEMA_10_SMA_100
mcrh_TEMA_10_T3_100 mcrh_TEMA_10_TEMA_100         mcrh_TEMA_10_TRIMA_100        mcrh_TEMA_10_WMA_100
mcrh_TEMA_10_ti_h20 mcrh_TRIMA_10_DEMA_20         mcrh_TRIMA_10_EMA_20          mcrh_TRIMA_10_KAMA_20
mcrh_TRIMA_10_SMA_20          mcrh_TRIMA_10_T3_20 mcrh_TRIMA_10_TEMA_20         mcrh_TRIMA_10_TRIMA_20
mcrh_TRIMA_10_WMA_20          mcrh_TRIMA_10_DEMA_50         mcrh_TRIMA_10_EMA_50          mcrh_TRIMA_10_KAMA_50
mcrh_TRIMA_10_SMA_50          mcrh_TRIMA_10_T3_50 mcrh_TRIMA_10_TEMA_50         mcrh_TRIMA_10_TRIMA_50
mcrh_TRIMA_10_WMA_50          mcrh_TRIMA_10_DEMA_100        mcrh_TRIMA_10_EMA_100         mcrh_TRIMA_10_KAMA_100
mcrh_TRIMA_10_SMA_100         mcrh_TRIMA_10_T3_100          mcrh_TRIMA_10_TEMA_100        mcrh_TRIMA_10_TRIMA_100
mcrh_TRIMA_10_WMA_100         mcrh_TRIMA_10_ti_h20          mcrh_WMA_10_DEMA_20 mcrh_WMA_10_EMA_20  mcrh_WMA_10_KAMA_20
mcrh_WMA_10_SMA_20  mcrh_WMA_10_T3_20   mcrh_WMA_10_TEMA_20 mcrh_WMA_10_TRIMA_20          mcrh_WMA_10_WMA_20
mcrh_WMA_10_DEMA_50 mcrh_WMA_10_EMA_50  mcrh_WMA_10_KAMA_50 mcrh_WMA_10_SMA_50  mcrh_WMA_10_T3_50   mcrh_WMA_10_TEMA_50
mcrh_WMA_10_TRIMA_50          mcrh_WMA_10_WMA_50  mcrh_WMA_10_DEMA_100          mcrh_WMA_10_EMA_100 mcrh_WMA_10_KAMA_100
         mcrh_WMA_10_SMA_100 mcrh_WMA_10_T3_100  mcrh_WMA_10_TEMA_100          mcrh_WMA_10_TRIMA_100
mcrh_WMA_10_WMA_100 mcrh_WMA_10_ti_h20  mcrh_DEMA_20_DEMA_50          mcrh_DEMA_20_EMA_50 mcrh_DEMA_20_KAMA_50
mcrh_DEMA_20_SMA_50 mcrh_DEMA_20_T3_50  mcrh_DEMA_20_TEMA_50          mcrh_DEMA_20_TRIMA_50         mcrh_DEMA_20_WMA_50
mcrh_DEMA_20_DEMA_100         mcrh_DEMA_20_EMA_100          mcrh_DEMA_20_KAMA_100         mcrh_DEMA_20_SMA_100
mcrh_DEMA_20_T3_100 mcrh_DEMA_20_TEMA_100         mcrh_DEMA_20_TRIMA_100        mcrh_DEMA_20_WMA_100
mcrh_EMA_20_DEMA_50 mcrh_EMA_20_EMA_50  mcrh_EMA_20_KAMA_50 mcrh_EMA_20_SMA_50  mcrh_EMA_20_T3_50   mcrh_EMA_20_TEMA_50
mcrh_EMA_20_TRIMA_50          mcrh_EMA_20_WMA_50  mcrh_EMA_20_DEMA_100          mcrh_EMA_20_EMA_100 mcrh_EMA_20_KAMA_100
         mcrh_EMA_20_SMA_100 mcrh_EMA_20_T3_100  mcrh_EMA_20_TEMA_100          mcrh_EMA_20_TRIMA_100
mcrh_EMA_20_WMA_100 mcrh_KAMA_20_DEMA_50          mcrh_KAMA_20_EMA_50 mcrh_KAMA_20_KAMA_50          mcrh_KAMA_20_SMA_50
mcrh_KAMA_20_T3_50  mcrh_KAMA_20_TEMA_50          mcrh_KAMA_20_TRIMA_50         mcrh_KAMA_20_WMA_50 mcrh_KAMA_20_DEMA_100
         mcrh_KAMA_20_EMA_100         mcrh_KAMA_20_KAMA_100         mcrh_KAMA_20_SMA_100          mcrh_KAMA_20_T3_100
mcrh_KAMA_20_TEMA_100         mcrh_KAMA_20_TRIMA_100        mcrh_KAMA_20_WMA_100          mcrh_SMA_20_DEMA_50
mcrh_SMA_20_EMA_50  mcrh_SMA_20_KAMA_50 mcrh_SMA_20_SMA_50  mcrh_SMA_20_T3_50   mcrh_SMA_20_TEMA_50 mcrh_SMA_20_TRIMA_50
         mcrh_SMA_20_WMA_50  mcrh_SMA_20_DEMA_100          mcrh_SMA_20_EMA_100 mcrh_SMA_20_KAMA_100
mcrh_SMA_20_SMA_100 mcrh_SMA_20_T3_100  mcrh_SMA_20_TEMA_100          mcrh_SMA_20_TRIMA_100         mcrh_SMA_20_WMA_100
mcrh_T3_20_DEMA_50  mcrh_T3_20_EMA_50   mcrh_T3_20_KAMA_50  mcrh_T3_20_SMA_50   mcrh_T3_20_T3_50    mcrh_T3_20_TEMA_50
mcrh_T3_20_TRIMA_50 mcrh_T3_20_WMA_50   mcrh_T3_20_DEMA_100 mcrh_T3_20_EMA_100  mcrh_T3_20_KAMA_100 mcrh_T3_20_SMA_100
mcrh_T3_20_T3_100   mcrh_T3_20_TEMA_100 mcrh_T3_20_TRIMA_100          mcrh_T3_20_WMA_100  mcrh_TEMA_20_DEMA_50
mcrh_TEMA_20_EMA_50 mcrh_TEMA_20_KAMA_50          mcrh_TEMA_20_SMA_50 mcrh_TEMA_20_T3_50  mcrh_TEMA_20_TEMA_50
mcrh_TEMA_20_TRIMA_50         mcrh_TEMA_20_WMA_50 mcrh_TEMA_20_DEMA_100         mcrh_TEMA_20_EMA_100
mcrh_TEMA_20_KAMA_100         mcrh_TEMA_20_SMA_100          mcrh_TEMA_20_T3_100 mcrh_TEMA_20_TEMA_100
mcrh_TEMA_20_TRIMA_100        mcrh_TEMA_20_WMA_100          mcrh_TRIMA_20_DEMA_50         mcrh_TRIMA_20_EMA_50
mcrh_TRIMA_20_KAMA_50         mcrh_TRIMA_20_SMA_50          mcrh_TRIMA_20_T3_50 mcrh_TRIMA_20_TEMA_50
mcrh_TRIMA_20_TRIMA_50        mcrh_TRIMA_20_WMA_50          mcrh_TRIMA_20_DEMA_100        mcrh_TRIMA_20_EMA_100
mcrh_TRIMA_20_KAMA_100        mcrh_TRIMA_20_SMA_100         mcrh_TRIMA_20_T3_100          mcrh_TRIMA_20_TEMA_100
mcrh_TRIMA_20_TRIMA_100       mcrh_TRIMA_20_WMA_100         mcrh_WMA_20_DEMA_50 mcrh_WMA_20_EMA_50  mcrh_WMA_20_KAMA_50
mcrh_WMA_20_SMA_50  mcrh_WMA_20_T3_50   mcrh_WMA_20_TEMA_50 mcrh_WMA_20_TRIMA_50          mcrh_WMA_20_WMA_50
mcrh_WMA_20_DEMA_100          mcrh_WMA_20_EMA_100 mcrh_WMA_20_KAMA_100          mcrh_WMA_20_SMA_100 mcrh_WMA_20_T3_100
mcrh_WMA_20_TEMA_100          mcrh_WMA_20_TRIMA_100         mcrh_WMA_20_WMA_100 mcrh_DEMA_50_DEMA_100
mcrh_DEMA_50_EMA_100          mcrh_DEMA_50_KAMA_100         mcrh_DEMA_50_SMA_100          mcrh_DEMA_50_T3_100
mcrh_DEMA_50_TEMA_100         mcrh_DEMA_50_TRIMA_100        mcrh_DEMA_50_WMA_100          mcrh_DEMA_50_ti_h20
mcrh_EMA_50_DEMA_100          mcrh_EMA_50_EMA_100 mcrh_EMA_50_KAMA_100          mcrh_EMA_50_SMA_100 mcrh_EMA_50_T3_100
mcrh_EMA_50_TEMA_100          mcrh_EMA_50_TRIMA_100         mcrh_EMA_50_WMA_100 mcrh_EMA_50_ti_h20  mcrh_KAMA_50_DEMA_100
         mcrh_KAMA_50_EMA_100         mcrh_KAMA_50_KAMA_100         mcrh_KAMA_50_SMA_100          mcrh_KAMA_50_T3_100
mcrh_KAMA_50_TEMA_100         mcrh_KAMA_50_TRIMA_100        mcrh_KAMA_50_WMA_100          mcrh_KAMA_50_ti_h20
mcrh_SMA_50_DEMA_100          mcrh_SMA_50_EMA_100 mcrh_SMA_50_KAMA_100          mcrh_SMA_50_SMA_100 mcrh_SMA_50_T3_100
mcrh_SMA_50_TEMA_100          mcrh_SMA_50_TRIMA_100         mcrh_SMA_50_WMA_100 mcrh_SMA_50_ti_h20  mcrh_T3_50_DEMA_100
mcrh_T3_50_EMA_100  mcrh_T3_50_KAMA_100 mcrh_T3_50_SMA_100  mcrh_T3_50_T3_100   mcrh_T3_50_TEMA_100 mcrh_T3_50_TRIMA_100
         mcrh_T3_50_WMA_100  mcrh_T3_50_ti_h20   mcrh_TEMA_50_DEMA_100          mcrh_TEMA_50_EMA_100
mcrh_TEMA_50_KAMA_100         mcrh_TEMA_50_SMA_100          mcrh_TEMA_50_T3_100 mcrh_TEMA_50_TEMA_100
mcrh_TEMA_50_TRIMA_100        mcrh_TEMA_50_WMA_100          mcrh_TEMA_50_ti_h20 mcrh_TRIMA_50_DEMA_100
mcrh_TRIMA_50_EMA_100         mcrh_TRIMA_50_KAMA_100        mcrh_TRIMA_50_SMA_100         mcrh_TRIMA_50_T3_100
mcrh_TRIMA_50_TEMA_100        mcrh_TRIMA_50_TRIMA_100       mcrh_TRIMA_50_WMA_100         mcrh_TRIMA_50_ti_h20
mcrh_WMA_50_DEMA_100          mcrh_WMA_50_EMA_100 mcrh_WMA_50_KAMA_100          mcrh_WMA_50_SMA_100 mcrh_WMA_50_T3_100
mcrh_WMA_50_TEMA_100          mcrh_WMA_50_TRIMA_100         mcrh_WMA_50_WMA_100 mcrh_WMA_50_ti_h20  mcrh_DEMA_100_ti_h20
         mcrh_EMA_100_ti_h20 mcrh_KAMA_100_ti_h20          mcrh_SMA_100_ti_h20 mcrh_T3_100_ti_h20  mcrh_TEMA_100_ti_h20
         mcrh_TRIMA_100_ti_h20         mcrh_WMA_100_ti_h20 NQ_Close  NQ_Volume NQ_per_Close        NQ_per_Volume
NQ_SMA_20 NQ_SMA_100
```