

המעבדה לבקרה רובוטיקה ולמידה חישובית

דו"ח פרויקט מסכם

שם הפרויקט: CryptoBotIQ

סמסטר: אביב תשפ"ג

מנחה: Koby Kohai

סטודנטים: Nadi Najjar & Maria Simaan

תוכן

1.	תקציר	Error! Bookmark not defined.....
2.	מבוא	Error! Bookmark not defined.....
3.	סביבת עבודה	Error! Bookmark not defined.....
4.	שלבי העבודה	4.....
5.	תיאור אלגוריתם	5-9
6.	UI	10
7.	סכמת בלוקים	11
8.	challenges	12.....
9.	תוצרים	13-14

1. תקציר

בפרויקט זה אנחנו מתעסקים בסחר אלגוריתמי בשוק הקריפטו, פיתחנו אפליקציה בפיתוח המיועדת לסחר אלגוריתמי בשוק הקריפטו. האפליקציה תכלול ממשק משתמש עם ספריית Tkinter שתאפשר למשתמש לנהל ולעקוב אחרי המסחר, כולל צפייה בנתוני שוק. תוך כדי זאת, נשתמש ב-API של בירות כמו Binance, מה שיאפשר לנו לבנות אפליקציה מתקדמת ומותאמת אישית לצרכי המשתמש.

בפרויקט זה, נשתמש באלגוריתמים לקבלת החלטות, כגון אלגוריתמי ניתוח טכני ואינדיקטורים טכניים (למשל RSI, MACD) על מנת לקבוע רגעי קנייה ומכירה. נשתמש גם באלגוריתמים לניהול ה position ולניהול סיכונים, כמו אלגוריתמים לקביעת גודל ה- position ואיתור נקודות עצירה.

2. מבוא

אז נתחיל במוטיבציה, בימים האלו מספר האנשים שמתעניינים בתחום המסחר הולך וגדל. כל אחד ואחת מאיתנו רוצה להשתלב בתחום ולהתחיל להרוויח כסף בצורה עקיפה, אבל מה הבעיה? לא יודעים שום דבר בתחום המסחר ורוב האנשים שמתחילים לסחור מפסידים הרבה כסף מהסיבה שאין להם רקע, ניסיון ואלגוריתמים נכונים בשביל לקבל רווח, ובנוסף הם מבזבזים מלא זמן ואנרגיות. בנוסף אנשים מבזבזים הרבה שעות מהיום שלהם בלקרוא מלא נותנים כדי לזהות את התנועות השונות בשוק.

אז CryptoBotIQ בא בשביל לפתור את הבעיה הזאת ולתת אחד הפתרונות הטובים ביותר, אז מה הפתרון?

פיתוח בוט בשביל מסחר בשוק הקריפטו, שמשתמש בשילוב אלגוריתמים בשביל להחליט מה המגמה של המטבע בעתיד הקרוב והרחוק, ובהתאם להתחיל עסקה רווחית חדשה.

דבר נוסף שאנחנו נותנים למשתמש זה UI פשוט ונוח לכל אחד שמתחיל בתחום הזה, כל מה שהמשתמש יצטרך למלא זה כמה פרמטרים בודדים שישמשו את הבוט בפעולות שלו.

והבוט ינהל את כל העסקאות במקביל בלי להתערבות ובזבוז זמן של הסוחר.

3. סביבת עבודה

בפרויקט זה, נשתמש בסביבת עבודה מודרנית ויעילה כדי לפתח ולנהל את האפליקציה.

בפרויקט החלטנו לעבוד עם PyCharm וכתבנו את הקוד בשפת python, השתמשנו גם בתוספים וספריות פייתון לעיבוד ולניתוח נתונים והכנת הגרפיקה של האפליקציה ולבסוף תקשורת עם שרת binance, ובסביבה וירטואלית כדי ליצור סביבת עבודה נקיה ונפרדת.

רשימת הספריות שישמשו אותנו בפרויקט –

- Tkinter
- Matplotlib
- Pandas
- Numpy
- Time
- Requests
- Websocket
- Threading

4. שלבי העבודה

- שלב ראשון: הבנת ה API של Binance שזה הפלטפורמה שבה סוחרים בקריפטו, זה כולל הבנה וניסיון לעשות פעילות בסיסיות כמו –
 - חיבור לחשבון ה testnet ו האמיתי של הלקוח באמצעות (public_key, secret_key).
 - קבלת יתרה נוכחית בחשבון הדולר.
 - קבלת ערך נוכחי של מטבע קריפטו.
 - ביצוע פעולות כמו מכירה וקניה של מטבע קריפטו.
- שלב שני: מחקר על איך נוכל לזהות מגמה של מחיר של מטבע, לפני זמן כך שנוכל לממש אלגוריתם יעיל ורווחי בטווח הארוך, בסוף בחרנו להשתמש בשלוש אסטרטגיות –
 - Breakout Strategy
 - Technical Strategy
 - Engulfing strategy
- שלב שלישי: איחוד חלק התקשורת עם החלק האלגוריתמי ובניית הבוט.

5. תיאור אלגוריתם

בפרויקט זה נשתמש באלגוריתמים שונים לקבלת החלטות בסחר בשוק הקריפטו, האלגוריתמים האלו קובעים זמני קנייה ומכירה כלומר נקודות הזמן הגורמות לרווח המקסימלי ולהפסד המינימלי.

בפרויקט השתמשנו בשלושה אלגוריתמים:

- breakout Strategy
- Technical Strategy
- Engulfing strategy

בכל אחת משלוש השיטות צריך להכניס את הפרמטרים האלה :

- אחוז עסקה נוכחית מהיתרה הנוכחית בחשבון המסחר.
- מטבע למסחר אוטומטי כגון BTCUSDT
- Take profit percentage – אחוז רווח שבו הבוט סוגר את העסקה.
- Stop loss percentage – אחוז הפסד שבו הבוט סוגר את העסקה.
- TimeFrame – איזה ריזולוציית זמן להסתמך כגון – 1min / 5min / 1 day .

כעת נסביר על כל strategy בנפרד:

:Breakout Strategy

תקבל כפרמטר נוסף –

- Minimum Volume - המינימום של כמות המסחר בנקודה הזאת (כך שיהיה מומינט גדול יותר).
- איך breakout strategy עובדת ?
- הבוט יזהה נקודות שבהן מחירי הנכס יוצאים מטווח המחירים הקיים שלהם (breakout) , והזינוק מעל או מתחת לרמות תמיכה והתנגדות.
- בהתחלה מזהים תקופה שבה הנכס נמצא בטווח מחירים מסוים, כלומר, המחירים נעים בין רמת תמיכה ורמת התנגדות.
- רמת תמיכה (Support level) - היא הנקודה הנמוכה שבה המחיר נוטה לעצור ולחזור למעלה.

- רמת התנגדות (resistance level) - היא הנקודה הגבוהה שבה המחיר נוטה לעצור ולרדת.

ברגע שהבוט מזהה שהמחיר עובר מעל רמת ההתנגדות או מתחת לרמת התמיכה, זהו סימן ל-"Breakout".

breakout מעל רמת ההתנגדות עשוי מסמן תחילת מגמה עולה, ולכן במצב הזה הבוט יכנס לפוזיציית קנייה (long signal). בעוד שב breakout מתחת לרמת התמיכה עשוי לסמן תחילת מגמה יורדת, ולכן במצב הזה הבוט פוזיציית מכירה (short signal)



Technical Strategy :

תקבל כחלק מה input פרמטרים נוספים :

RSI Period – התקופה שבה RSI מחושב, כגון : 9 ימים , חודש ...

MACD fast length - – התקופה שבה מחשבים ממוצע קצר-טווח, כגון : 7 ימים ...

MACD slow length - התקופה שבה מחשבים ממוצע ארוך-טווח, כגון : 14 ימים ...

איך Technical strategy עובדת ?

הבוט מנתח היסטוריה של המחיר של המטבע, ומסתמך על כל מיני משוואות של rsi ו macd בשביל חזוי תנועות מחירים עתידיות של המטבע.

❖ RSI - Relative Strength Index : אינדיקטור טכני שמשמש לזיהוי תנאים של קניית יתר או מכירת יתר. הוא מתנדד בין ערכים של 0 ל-100 ומציג את עוצמת השינויים במחיר בהתאם לפרמטרים שהוגדרו.

$$RSI = \frac{AVG. GAINS}{AVG. LOSSED}$$

RSI מעל 70 מצביע על מצב של קניית יתר (overbought), מה שעשוי לרמז על תיקון אפשרי כלפי מטה. ו RSI מתחת ל-30 מצביע על מצב של מכירת יתר (oversold), מה שעשוי לרמז על תיקון אפשרי כלפי מעלה.

❖ MACD-Moving Average Convergence Divergence : הוא אינדיקטור המחשב את ההבדל בין שתי ממוצעים נעים (שהוכנסו כפרמטרים נוספים - ema_fast and ema_slow) ומהווה אינדיקטור לתנודות בשוק. במילים אחרות קו ה MACD-נוצר על ידי חישוב ההפרש בין שני ממוצעים נעים אקספוננציאליים (EMAs) של המחיר.

- EMA מהיר (Fast EMA): ממוצע נע אקספוננציאלי קצר-טווח.
- EMA איטי (Slow EMA): ממוצע נע אקספוננציאלי ארוך-טווח.

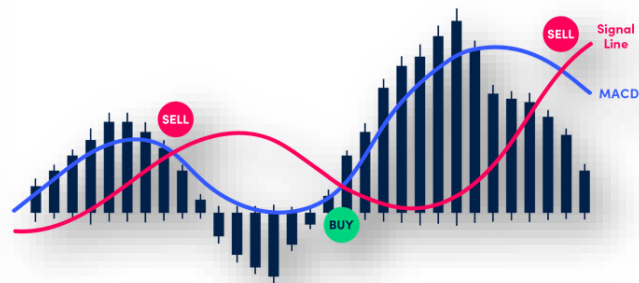
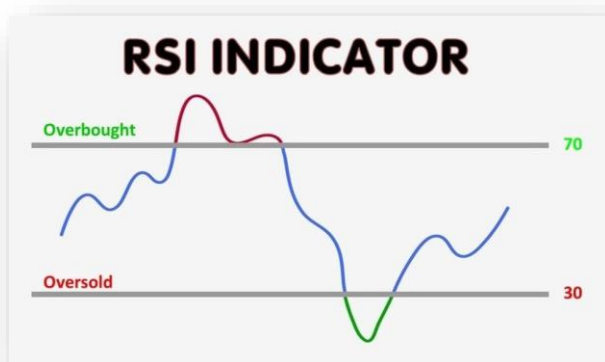
הנוסחה לחישוב קו ה-MACD היא:

$$\text{MACD Line} = \text{Fast EMA} - \text{Slow EMA}$$

❖ קו האות (Signal Line) - הוא ממוצע נע אקספוננציאלי של קו ה-MACD, בדרך כלל פרמטר שבין ema_fast and ema_slow . והוא מסייע להחליק את תנודות ה-MACD ומספק סיגנלים לבוט כאשר הוא חוצה את קו ה-MACD.

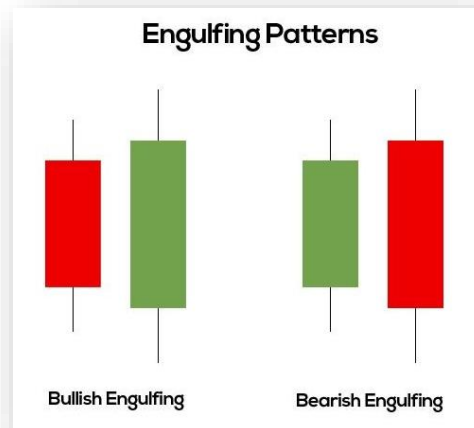
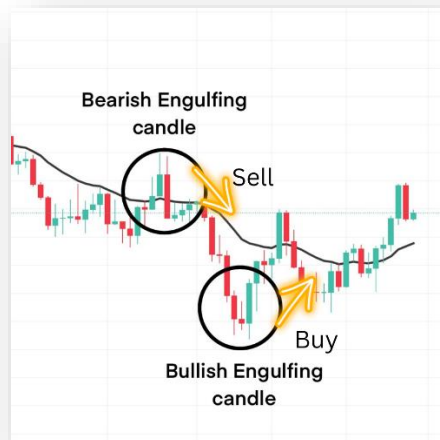
בשיטה הזו הבוט משלב בין RSI וה-MACD:

- סיגנל קנייה long Signal - מתקבל כאשר קו ה-MACD חוצה את Signal Line כלפי מעלה ו RSI קטן מ-30 (oversold).
- סיגנל מכירה short Signal - מתקבל כאשר קו ה-MACD חוצה את Signal Line כלפי מטה ו RSI גדול מ-70 (overbought).



: Engulfing Strategy

- בשיטה הזו אנחנו מתעניינים בשני ה candlestick האחרונים, ואנחנו מנסים לזהות שני מקרים:
 - Bullish Engulfing – במקרה הזה ה candlestick האחרון הוא ירוק (הייתה עליה במחיר) והוא מכיל בתוכו את ה candlestick שלפניו שהייה אדום (ירידה במחיר). לפי השיטה הזו המקרה הזה הוא אינדקצייה שתהייה עליה במחיר בזמן הקרוב.
 - Bearish Engulfing – במקרה הזה ה candlestick האחרון הוא אדום (הייתה ירידה במחיר) והוא מכיל בתוכו את ה candlestick שלפניו שהייה ירוק (עלייה במחיר). לפי השיטה הזו המקרה הזה הוא אינדקצייה שתהייה ירידה במחיר בזמן הקרוב.
- Additional parameter שהשיטה הזו צריכה הוא Minimum Volume המינימום של כמות המסחר בנקודה הזאת (כך שיהיה מומינט גדול יותר).



User Interface .6

בחלק הזה השתמשנו בספריית Python בשם Tkinter, שהיא ספריית גרפיקה, כדי לבנות את ה-UI.

ה UI שלנו מורכב מכמה דברים :

- Log – איפה שמציגים כל מני הודעות והתראות למשתמש.
- Strategies- החלק שבו המשתמש מתחיל את ה strategy ומכניס כל מני פרמטרים.
- Trades – מציג מידע על העסקאות הפתוחות.
- Watch List – חלון חדש שהמשתמש יכול לפתוח, ובו מוצג מידע על מחיר המטביע.

The screenshot shows the CryptoBotIQ application window. At the top, there's a title bar with the logo and window controls. Below it, a red 'Add Strategy' button is visible. The main area contains two tables. The first table lists active strategies with columns for Contract, Strategy, Timeframe, Balance [%], Profit [%], stop loss [%], and action buttons (parameters, ON/OFF, Delete). The second table shows a log of trades with columns for Time, Symbol, Exchange, Strategy, Side, Size, Status, and Pnl. At the bottom, there's a log of recent events and a 'Watch List' / 'Dark Mode' toggle.

Contract	Strategy	Timeframe	Balance [%]	Profit [%]	stop loss [%]	parameters	ON/OFF	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDC	Breakout	1m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDT	Breakout	1m	30.0	1.0	5.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHUSDC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHBTC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_1000BONKUSDC	Breakout	1m	20.0	5.0	10.0	parameters	OFF	Delete

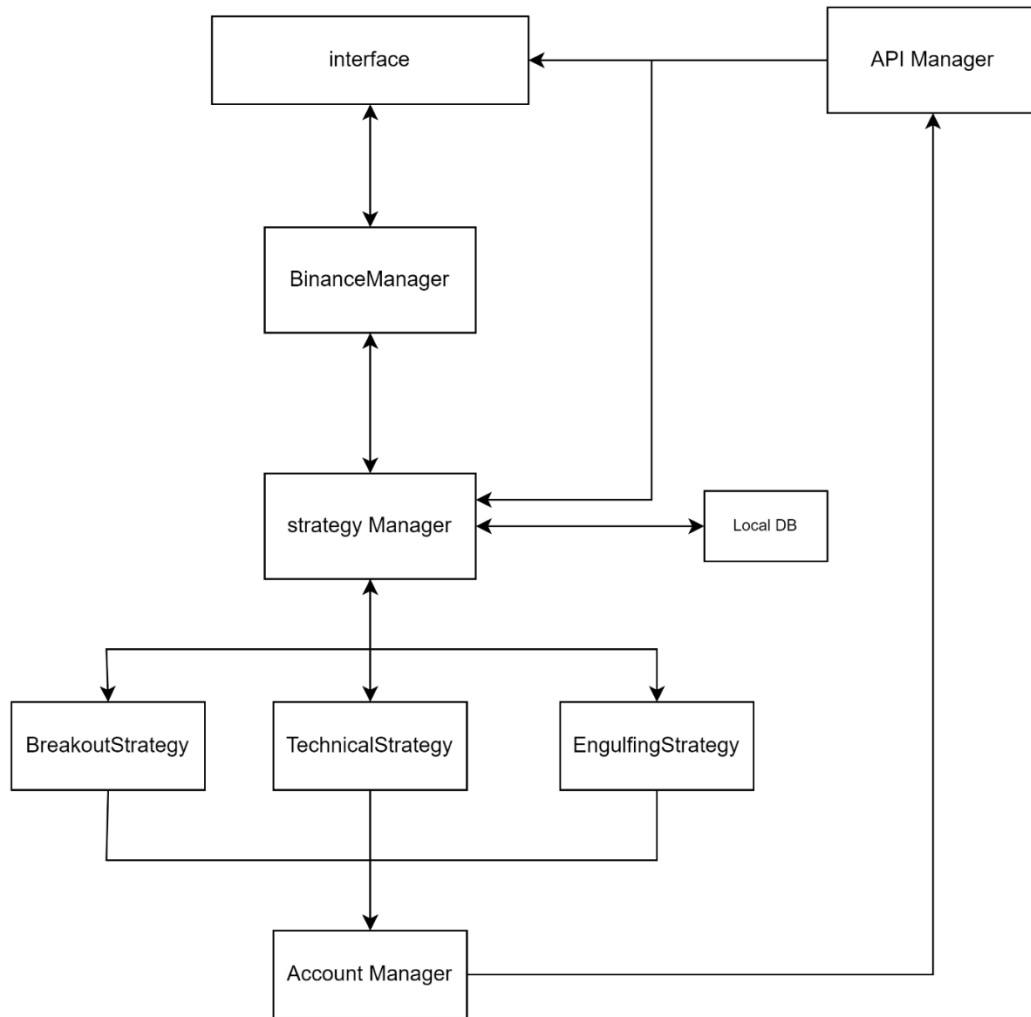
Time	Symbol	Exchange	Strategy	Side	Size	Status	Pnl
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2436.00\$	Closed	16.89\$
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2494.02\$	Closed	18.88\$
May 15 15:31	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2516.00\$	Open	-3.11\$
May 15 15:31	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2516.00\$	Open	-3.11\$

2024-05-15 12:31:41 - Buy order placed on Binance | Status: new
 2024-05-15 12:31:41 - Long signal on BTCUSDT 3m
 2024-05-15 12:31:39 - Exit order on BTCUSDT 3m placed successfully
 2024-05-15 12:31:39 - Take profit for BTCUSDT 3m | Current Price = 62822.3 (Entry price was 62350.4)

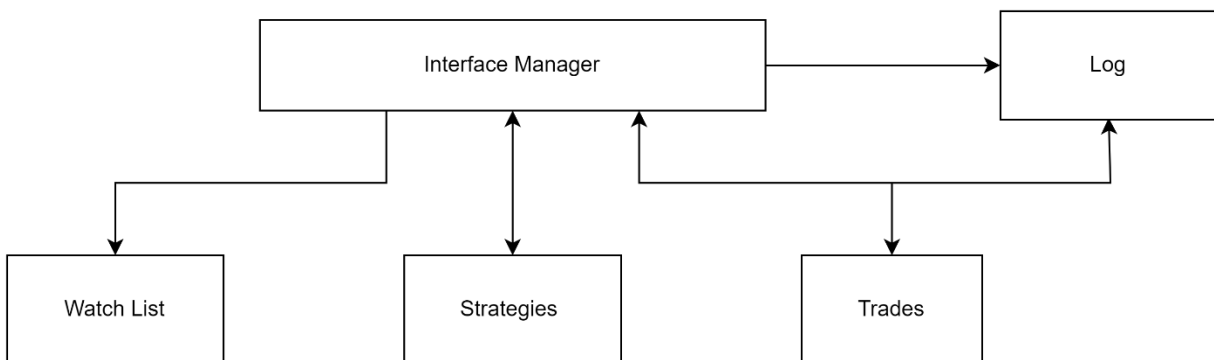
Watch List Dark Mode

בנוסף יש את כפתור Dark/light Mode (שנמצא בזווית הימנית העליונה) ומאפשר למשתמש לשנות את הצבעים לפי מה שנוח לו.

7. סכמת בלוקים



סכמת בלוקים של ה User Interface



8. Challenges

- שמירה על חיבור ל websocket:

בתחילת העולם של האפליקציה, במקרה שהלקוח עדיין לא בחר מטבע בשביל מסחר אוטומטי ותחילת הרצת הבוט. נקבל Timeout לחיבור עם websocket אחרי 10 דקות. פתרנו את הבעיה בעזרת רישום לקבלת מידע למטבע דיפולטיבי אפילו אם הלקוח עדיין לא בחר מטבע בשביל מסחר אוטומטי, וככה החיבור websocket לא נשבר כי אנחנו מקבלים מידע עבור המטבע הדיפולטיבי (BTCUSDT).

- קריסה של האפליקציה:

איך שאנחנו יודעים בכל אפליקציה יש באגים, ולפעמים הבאגים גורמים לאפליקציה לקרוס, (במיוחד בשלב הפיתוח של האפליקציה) וכתוצאה מכך היינו מאבדים את המידע וכל המטבעות הנוכחיים שהכנסנו.

פתרנו את הבעיה בעזרת הוספת database לאפליקציה כך שבזמן פעולת הבוט אנחנו שומרים את המידע כל 10 שניות ל database, וכך אם האפליקציה קורסת, הצלחנו לטעון את כל הנתונים החשובים בלי איבוד מידע.

9. תוצרים

CryptoBotIQ

Add Strategy

Contract	Strategy	Timeframe	Balance [%]	Profit [%]	stop loss [%]			
Binance_BTCUSDT	Engulfing	3m	50.0	0.5	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDC	Engulfing	3m	50.0	0.2	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.2	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDT	Breakout	1m	30.0	1.0	5.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDC	Engulfing	3m	30.0	1.0	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHBTC	Engulfing	3m	20.0	1.0	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_1000BONKUSDC	Breakout	1m	20.0	5.0	10.0	parameters	ON	Delete

Time	Symbol	Exchange	Strategy	Side	Size	Status	Pnl
May 17 09:45	ETHUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2500.83\$	Open	-4.11\$
May 17 09:58	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2503.60\$	Closed	2.09\$
May 17 10:15	BTCUSDT	Binance_futures	Engulfing	Long	4172.87\$	Closed	9.88\$
May 17 11:27	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2508.04\$	Open	1.99\$

2024-05-17 08:28:15 - Engulfing strategy on ETHUSDC - started
2024-05-17 08:28:10 - Engulfing strategy on ETHUSDC - stopped
2024-05-17 08:27:52 - Exit order on BTCUSDT 3m placed successfully
2024-05-17 08:27:51 - Take profit for BTCUSDT 3m | Current Price = 64350.0 (Entry price was 64198.0)

Watch ListDark Mode

CryptoBotIQ

Add Strategy

Contract	Strategy	Timeframe	Balance [%]	Profit [%]	stop loss [%]			
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDC	Breakout	1m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDT	Breakout	1m	30.0	1.0	5.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHUSDC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHBTC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_1000BONKUSDC	Breakout	1m	20.0	5.0	10.0	parameters	OFF	Delete

Time	Symbol	Exchange	Strategy	Side	Size	Status	Pnl
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2496.00\$	Closed	16.89\$
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2494.02\$	Closed	18.88\$
May 15 15:31	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2516.00\$	Open	-3.11\$
May 15 15:31	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2516.00\$	Open	-3.11\$

2024-05-15 12:31:41 - Buy order placed on Binance | Status: new
2024-05-15 12:31:41 - Long signal on BTCUSDT 3m
2024-05-15 12:31:39 - Exit order on BTCUSDT 3m placed successfully
2024-05-15 12:31:39 - Take profit for BTCUSDT 3m | Current Price = 62822.3 (Entry price was 62350.4)

Watch ListDark Mode

CryptoBotIQ

Add Strategy

Contract	Strategy	Timeframe	Balance [%]	Profit [%]	stop loss [%]			
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDC	Breakout	1m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.05	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDT	Breakout	1m	30.0	1.0	5.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHUSDC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_ETHBTC	Breakout	1m	30.0	0.5	2.0	parameters	OFF	Delete
Binance_1000BONKUSDC	Breakout	1m	20.0	5.0	10.0	parameters	OFF	Delete

Time	Symbol	Exchange	Strategy	Side	Size	Status	Pnl
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2496.00\$	Closed	16.89\$
May 15 15:30	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2494.02\$	Closed	18.88\$

2024-05-15 12:31:41 - Buy order placed on Binance | Status: new
2024-05-15 12:31:41 - Long signal on BTCUSDT 3m
2024-05-15 12:31:39 - Exit order on BTCUSDT 3m placed successfully
2024-05-15 12:31:39 - Take profit for BTCUSDT 3m | Current Price = 62822.3 (Entry price was 62350.4)

Watch ListDark Mode

Add Strategy

Contract	Strategy	Timeframe	Balance [%]	Profit [%]	stop loss [%]			
Binance_BTCUSDT	Engulfing	3m	50.0	0.5	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDC	Engulfing	3m	50.0	0.2	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_BTCUSDT	Breakout	3m	30.0	0.5	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDT	Breakout	1m	30.0	1.0	5.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHUSDC	Engulfing	3m	30.0	1.0	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_ETHBTC	Engulfing	3m	20.0	1.0	2.0	parameters	ON	Delete
Binance_1000BONKUSDC	Breakout	1m	20.0	5.0	10.0	parameters	ON	Delete

Time	Symbol	Exchange	Strategy	Side	Size	Status	Pnl
May 17 09:45	ETHUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2500.83\$	Open	-9.87\$
May 17 09:58	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2503.60\$	Closed	2.09\$
May 17 10:15	BTCUSDT	Binance_futures	Engulfing	Long	4172.87\$	Closed	9.88\$
May 17 11:27	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2508.04\$	Closed	5.34\$
May 17 11:55	BTCUSDT	Binance_futures	Breakout	Long	2513.55\$	Open	-0.18\$
May 17 11:55	BTCUSDT	Binance_futures	Engulfing	Long	4124.80\$	Open	-0.01\$