

به نام خدا

تمرین اول الگوریتم های معادلاتی

علی شیخ عطار ۹۹۵۴۲۲۲

الگوریتم شامل ترکیب شاخص های MACD، RSI و EMA و پارامترهایی نظیر crossover و شیب volume می باشد

در صورتی که RSI بر روی مرز oversold یا overbought باشد و همچنین مساحت هیستوگرام MACD بزرگ و در حال افزایش باشد که نشان دهنده ی مومنتوم بالا و همچنین بوجود آمدن ترند می باشد.

با بررسی volume از قدرت ترند اطمینان حاصل میکنیم.

ترندها با volume بالا دارای قدرت بیشتر و دوام بالاتر میباشند و قابل پیشنبینی تر میباشند.

در صورت کراس MACD با سیگنال و همچنین مقدار مطلوب RSA که oversold یا overbought باشد.

در صورتی که RSI بر روی overbought باشد، کراس ema های کوتاه و بلند (۵و ۱۰) که نشان دهنده ی تغییرات کوتاه مدت می باشد به صورت کاهشی یعنی کراس از بالا به پایین ema10 از ema5 باشد، ترند کاهشی بازار را پیشنبینی میکند و همچنین نتیجه ی RSI را تایید میکند. پس موقعیت مناسبی برای پوزیشن short می باشد.

از طرفی اگر RSI بر روی یا نزدیک oversold باشد و کراس ema ها از پایین به بالا باشد، نشان دهنده ی ترند افزایشی و احتمالاً افزایش price باشد پس میتوان پوزیشن long نیز باز کرد.

اگر مساحت هیستوگرام macd در حال کاهش باشد و RSI نزدیک oversold یا oversold باشد احتمالاً یک reversal point را میتوانیم پیشنبینی کنیم و ترند بازار عوض میشود.

MACD میتواند به عنوان شاخصی جایگزین کراس ema long و short (کوتاه و بلند) برای تشخیص reversal point باشد از آنجایی که کراس های ema ها با تأخیری این reversal point ها را سیگنال میدهدند MACD میتواند این سیگنال ها را با تأخیر کمتر نشان دهد پس از این خاصیت آن نیز استفاده میکنیم

ولی از طرفی تعداد false signal ها نیز افزایش میابد پس نمیتواند به تنهایی شاخص باشد

شاخص مطمئن تر دیگر که میتوان از آن کمک گرفت همان خط macd zero line برای macd و کراس آن با خط macd می باشد. به این صورت که بعد از کراس macd با signal line macd متنظر کراس macd با zero line به عنوان تایید ثانویه میمانیم و

بعد از آن وارد position بسته به نوع کراس میشویم،

کراس از پایین به بالا => ترند افزایشی است => پوزیشن لانگ باز میکنیم.

کراس از بالا به پایین => ترند کاهشی است => پوزیشن شورت باز میکنیم.

اما با این حال نمی توان صد در صد به این تایید نیز مطمئن بود پس از تایید سومی نیز استفاده میکنیم

در ترند افزایشی، macd با چندین pullback به zero line مواجه خواهد بود که هر کدام از این pullback ها نقطه ای مطمئن تر برای وارد شدن پوزیشن long می باشد اما باید دقت کنیم که این به تنهایی کافی نیست و باید منتظر کراس از پایین به بالای macd و signal line macd باشیم تا بعد با اطمینان خاطر بیشتر وارد پوزیشن long شویم.

همینطوری برای پوزیشن short نیز صادق میباشد، در ترند کاهشی نیز چندین zero line pullback به خواهیم داشت که در هر کدام بعد از کراس از بالا به پایین macd به signal line macd میتوانیم وارد پوزیشن short شویم.

توضیح الگوریتم

این الگوریتم یک استراتژی تقاطع میانگین متحرک است که با افزودن اندیکاتورهای تکنیکال مانند MACD، RSI، حجم و تشخیص واگرایی بهبود یافته است. هدف آن ورود به معاملات زمانی است که سیگنال های روند با هم همخوانی دارند و از پارامترهای مدیریت ریسک برای کنترل زیان ها و ثبت سودها استفاده میکند.

بیاید هر بخش را به طور دقیق مرور کنیم:

گام ۱: تعریف پارامترها و اندیکاتورها این بخش تمام پارامترها و اندیکاتورهای قابل تنظیم را برای ایجاد شرایط ورود و خروج معاملات تعیین می‌کند.

میانگین‌های متحرک (MA):

استراتژی از دو میانگین متحرک، یکی کوتاه‌مدت و دیگری بلندمدت استفاده می‌کند. `shortLength` (پیش‌فرض ۹) و `longLength` (پیش‌فرض ۲۱) بازه‌ی زمانی میانگین‌های متحرک را تعیین می‌کنند. کاربر می‌تواند بین میانگین متحرک نمایی (EMA) و میانگین متحرک ساده (SMA) با استفاده از ورودی `useEMA` انتخاب کند. میانگین متحرک کوتاه (shortMA) و میانگین متحرک بلند (longMA) بر اساس این انتخاب محاسبه می‌شوند و به عنوان اندیکاتورهای اصلی روند عمل می‌کنند.

تنظیمات RSI و MACD:

MACD با استفاده از پارامترهای `macdSignal` (پیش‌فرض ۱۲)، `macdSlow` (پیش‌فرض ۲۶) و `macdFast` (پیش‌فرض ۹) محاسبه می‌شود.تابع `ta.macd` سه مؤلفه را بر می‌گرداند:

- `macdLine` - تفاوت بین MA های سریع و کند.
- `signalLine` - یک میانگین متحرک از خط MACD
- `histLine` - تفاوت بین `macdLine` و `signalLine`

RSI (شاخص قدرت نسبی) بر اساس تغییر قیمت محاسبه می‌شود و طی بازه زمانی `rsiLength` (پیش‌فرض ۱۴) محاسبه می‌شود. RSI پایین‌تر شرایط اشباع فروش و RSI بالاتر شرایط اشباع خرید را نشان می‌دهد.

تنظیمات آستانه:

- آستانه برای هیستوگرام MACD: این آستانه برای هیستوگرام MACD است. برای معاملات صعودی، هیستوگرام MACD باید از این مقدار بیشتر و برای معاملات نزولی باید کمتر از معکوس آن باشد.
- آستانه حجم: برای اطمینان از اینکه حجم بالاتر از سطح مشخصی است که قدرت روند را حمایت می‌کند. با آستانه حجم: برای اطمینان از اینکه حجم بالاتر از سطح مشخصی است که قدرت روند را حمایت می‌کند. با `volumeThreshold` تنظیم می‌شود که ۰.۷٪ (پیش‌فرض) به این معنی است که حجم باید ۷۰٪ از میانگین حجم ۳۰ دوره باشد.

زاویه تقاطع:

زاویه `crossoverAngle` کوتاه را به عنوان زاویه محاسبه می‌کند و از ورود به معاملات با تقاطع‌های کم‌شیب یا مسطح جلوگیری می‌کند.

گام ۲: شرایط ورود استراتژی زمانی وارد معاملات می‌شود که چندین شرایط ورود همخوانی داشته باشند.

Ema cross condition •

- `bullishCrossover` زمانی فعال می‌شود که MA کوتاه با زاویه مثبت از MA بلند عبور کند.
- `bearishCrossover` زمانی فعال می‌شود که MA کوتاه با زاویه منفی از MA بلند عبور کند.

:Volume confirmation •

- حجم بالا زمانی تعریف می‌شود که حجم جاری بیشتر از میانگین حجم ۳۰ دوره‌ای ضریبدر **volumeThreshold** باشد.
- **:MACD confirmation**
 - تأیید صعودی (macdConfirmBullish) MACD نیاز دارد که هیستوگرام MACD بیشتر از آستانه **macdhist_tesh** باشد.
 - تأیید نزولی (macdConfirmBearish) MACD نیاز دارد که هیستوگرام MACD کمتر از منفی آستانه **macdhist_tesh** باشد.
- **:RSI confirmation**
 - تأیید صعودی RSI نیاز دارد که RSI زیر آستانه اشباع خرید (**rsi_enter_ob**) باشد.
 - تأیید نزولی RSI نیاز دارد که RSI بالاتر از آستانه اشباع فروش (**rsi_enter_os**) باشد.
- **:Final Signals for entry**
 - شرایط صعودی مانند تقاطع MA، حجم بالا، MACD صعودی و RSI صعودی را ترکیب کرده و ورودی خرید را فعال می‌کند.
 - شرایط نزولی مانند تقاطع MA، حجم بالا، MACD نزولی و RSI نزولی را ترکیب کرده و ورودی فروش را فعال می‌کند.

گام ۳: شرایط خروج این بخش شرایط خروج از معاملات را در زمان‌هایی که شرایط خروج برآورده می‌شود تعریف می‌کند.

- **:MACD Cross**
 - زمانی فعال می‌شوند که خط MACD از خط سیگنال در **macdExitShort** و **macdExitLong** جهت مخالف عبور کند.
- **:RSI overbought & oversold**
 - اشباع خرید و فروش سطوحی را نشان می‌دهد که در آن موقعیت‌های خرید یا فروش بسته می‌شوند.
- **:Divergence detection**
 - **:Price divergence**
- **regularBearishDiv** و **regularBullishDiv** نزولی را تشخیص می‌دهند.
- **:MACD divergence**
 - نیز و اگرایی در MACDBearishDiv و MACDBullishDiv را بررسی می‌کند.
- **:Final exit signals**
 - بر اساس سیگنال‌های MACD مخالف، RSI اشباع خرید/فروش و **exitShort** و **exitLong** و اگرایی‌ها موقعیت‌ها را می‌بندند.

گام ۴: **Risk management** مدیریت ریسک با استفاده از دستورهای حد ضرر و سود، زیان‌های احتمالی را محدود و سودها را ثابت می‌کند.

- **:Stoploss & takeProfit**
 - در صدایی هستند که سطح قابل قبول زیان و سود را تعیین می‌کنند.
 - قیمت‌های حد ضرر و سود برای معاملات **longTakeProfitPrice** و **longStopPrice**
 - خرید و **shortTakeProfitPrice** و **shortStopPrice** برای معاملات فروش را محاسبه می‌کنند.
- **:trailstoploss**
 - یک حد ضرر متحرک است که با قیمت در یک درصد ثابت حرکت می‌کند و در صورت بازگشت بازار موقعیت را می‌بندد.

دستورهای ورود و خروج استراتژی این بخش شامل دستورهای TradingView برای ورود و خروج از معاملات بر اساس سیگنال‌های تعریف شده است.

:Entry code •

```
strategy.entry("Long", strategy.long, comment="Long")
```

(موقعیت خرید را باز می‌کند و "Entry

(موقعیت فروش را باز می‌کند.)

:Exit code •

```
("strategy.close("Long", comment="Exit Long")
```

(موقعیت‌ها را بر اساس "strategy.close("Short", comment="Exit Short")

شرایط خروج می‌بندند.

نمودار برای نمایش تصویری در نهایت، میانگین‌های متحرک کوتاه‌مدت و بلندمدت (longMA و shortMA) روی نمودار رسم می‌شوند تا نقاط تقاطع به صورت تصویری تأیید شوند.

اصلاحات:

Dynamic Stop-Loss/Take-Profit: حد ضرر و سود مبتنی بر ATR (حدوده‌ی میانگین واقعی) امکان سازگاری با نوسانات مختلف بازار را فراهم می‌کند و استراتژی را انعطاف‌پذیرتر می‌سازد.

Simplified Divergence Detection: تشخیص واگرایی با استفاده از مقایسه بین سقف‌ها و کف‌های فعلی و قبلی قیمت و سطوح متناظر در MACD ساده‌سازی شده است. این کار می‌تواند سیگنال‌های کاذب واگرایی را کاهش دهد.

Improved Entry/Exit Logic: شرایط به گونه‌ای بازسازی شده‌اند که اولویت به محاسبات سبکتری مانند حجم معاملات داده شود و محاسبات پیچیده‌تر تا حد امکان کاهش یابد. این امر به بهینه‌سازی عملکرد استراتژی و اجرای سریع‌تر کمک می‌کند.

Parameter Flexibility: پیکربندی بیشتری برای کاربر افزوده شده است که شامل ضریب‌ها و آستانه‌های مربوط به حد ضرر، حد سود و آستانه هیستوگرام MACD می‌شود تا بتواند با دارایی‌های تجاری مختلف یا شرایط بازار تطبیق یابد.

Trailing Stop Efficiency: حد ضرر متحرک اکنون به صورت پویا بر اساس قیمت محاسبه می‌شود و می‌تواند در حرکات روندی، سودها را ثبت کند.

EMA vs SMA

Ema به تغییرات اخیر وزن بیشتری میدهد در مقابل sma که به تمام مقادیر وزن یکسانی اختصاص میدهد پس EMA نسبت به تغییرات واکنش سریع‌تر و بیشتر نشان میدهد و از این رو برای پوزیشن‌های بخصوص short کوتاه مدت بسیار مناسب تر از sma می‌باشد.

همینطور اگر در برنامه بجای ema از sma استفاده کنیم به کلی روند تغییر میکند برای مثال برای bitcoin با در نظر گرفتن ema و sma بجای آن خواهیم داشت:

تأثیر بر استراتژی:

با SMAها، سیگنال‌ها معمولاً پایدارتر هستند و می‌توانند از سیگنال‌های اشتباه ناشی از نوسانات کوتاه‌مدت قیمت جلوگیری کنند. اما ممکن است ورود و خروج کنترلی داشته باشند و در روندهای سریع مقداری از سود را از دست بدene.

EMAها به استراتژی اجازه می‌دهند سریع‌تر به تغییرات بازار واکنش نشان دهد و شاید زودتر بتواند معکوس شدن روند را شناسایی کند. اما ممکن است سیگنال‌های بیشتری ایجاد کنند که شناس و اکنش به نوسانات کوتاه‌مدت و شکست‌های کاذب را افزایش می‌دهند.

پس با این تفاسیر:

SMA: مناسب برای بازارهای کم‌نوسان یا زمانی که اولویت با سیگنال‌های کمتر و پایدارتر است.

EMA: مناسب برای بازارهای بسیار نوسانی یا زمانی که هدف ورود/خروج‌های سریع و تهاجمی‌تر است.

در این استراتژی، انتخاب EMA به معنی تقاطع میانگین متحرک سریع‌تر خواهد بود که ممکن است به ورود و خروج‌های سریع‌تری نسبت به SMA منجر شود.

Bitcoin (EMA):



Bitcoin(SMA):



همانطور که مشاهده می شود در بیت کوین نتایج بهتر شد اما برای مثال در سولار که volatile تر می باشد و تغیرات بیشتر و ناگهانی تر هستند، شاخص ema به نظر میرسد بهتر عمل میکند. در سولار تغیرات را نمیتواند درست تشخیص دهد از آن رو همیشه عقب میفتد و یک پیشینی خطی (پله ای) را همواره در پیش میگیرد.

Solar(SMA):



Solar(EMA):



نکته

تمامی نتایج با ثابت ماندن پارامترها به دست آمده مگر آنهایی که توضیح داده شده.

Bitcoin



Ether



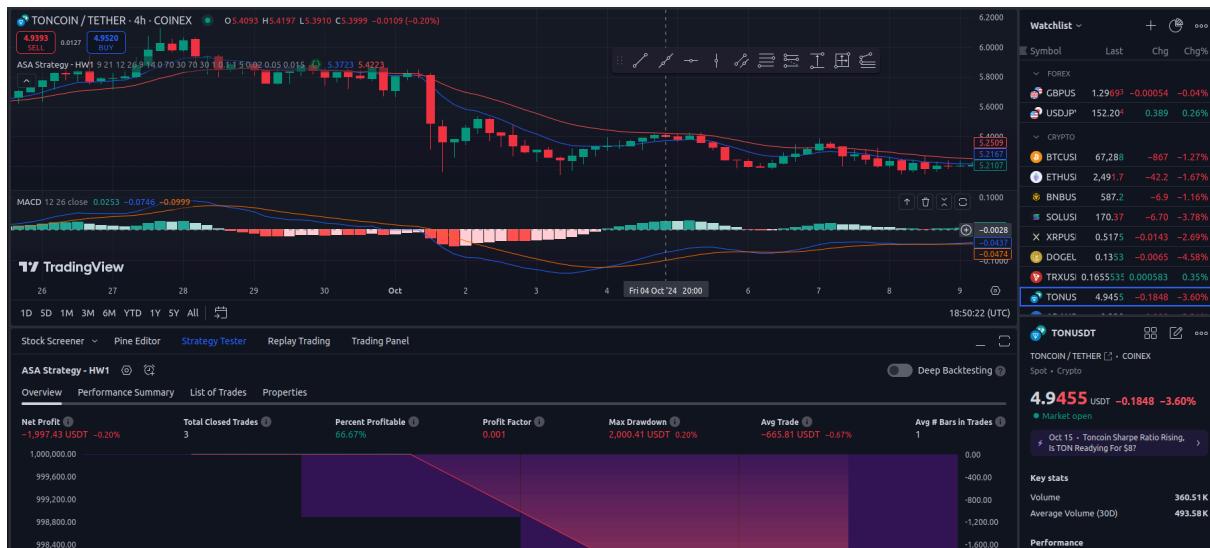
BNB



Solar



TON



ADAUS



Doge



با تغییر و کمتر کردن پارامتر زاویه ی کراس (crossoverAngle) (بیشتر شدن ریسک false true) به این نتیجه رسیدم.

Avalanche



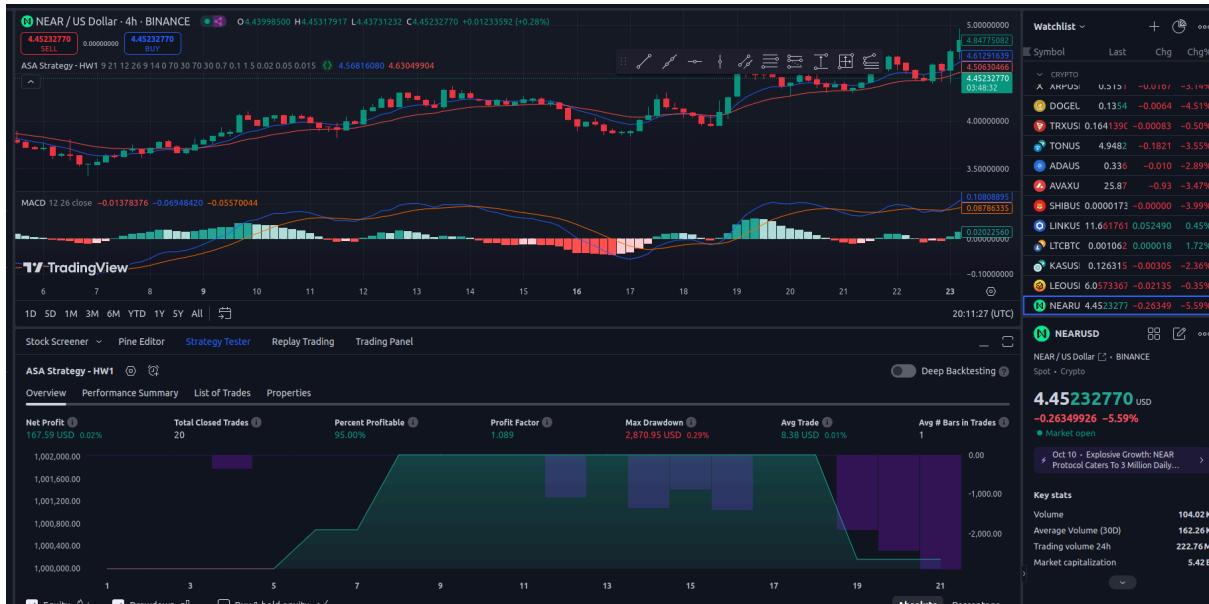
با تغییر 0.2 و میانگین محاسبه‌ی volume به 40 (چون با تحلیل نمودار میتوان دریافت که حجم معادلات در نقاط reversal مانند بقیه نمودارها و ارزها تاثیرگذار نیست و تغییر چندانی در این رمزارز نمیکند) و همچنین شبیه کراس به ۰.۶ برای کاهش ریسک ورود و همچنین ریسک ایجاد شده‌ی ناشی از کاهش threshhold برای volume به پوزیشن و اطمینان بیشتر به این نتیجه رسیدم.

Polkadot



با تغییر زاویه کراس به ۰.۰۱ زیرا اکثر کراس‌ها بسیار ملایم صورت می‌گرفت و در حالت نرمال تراکنشی با زاویه کراس بیشتر از دو انجام نمیشد و همچنین برای زاویه‌های بیشتر از ۰.۱ تا ۰.۲ نیز سود بسیارکمتری به دست می‌آمد.

NEAR



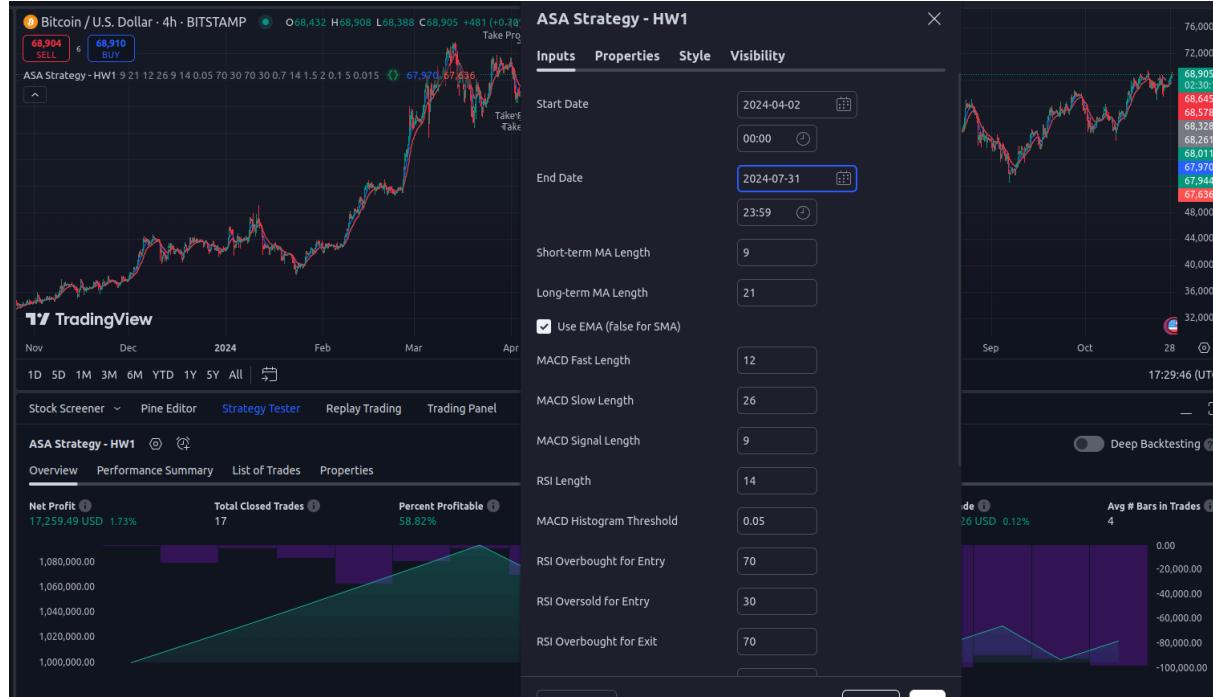
با افزایش volume به بالای آن نیاز به یک سکوی اطمینان قوی دارد) و همچنین **angletreshold** به 0.7 volatility (0.1 به این نتیجه رسیدم.

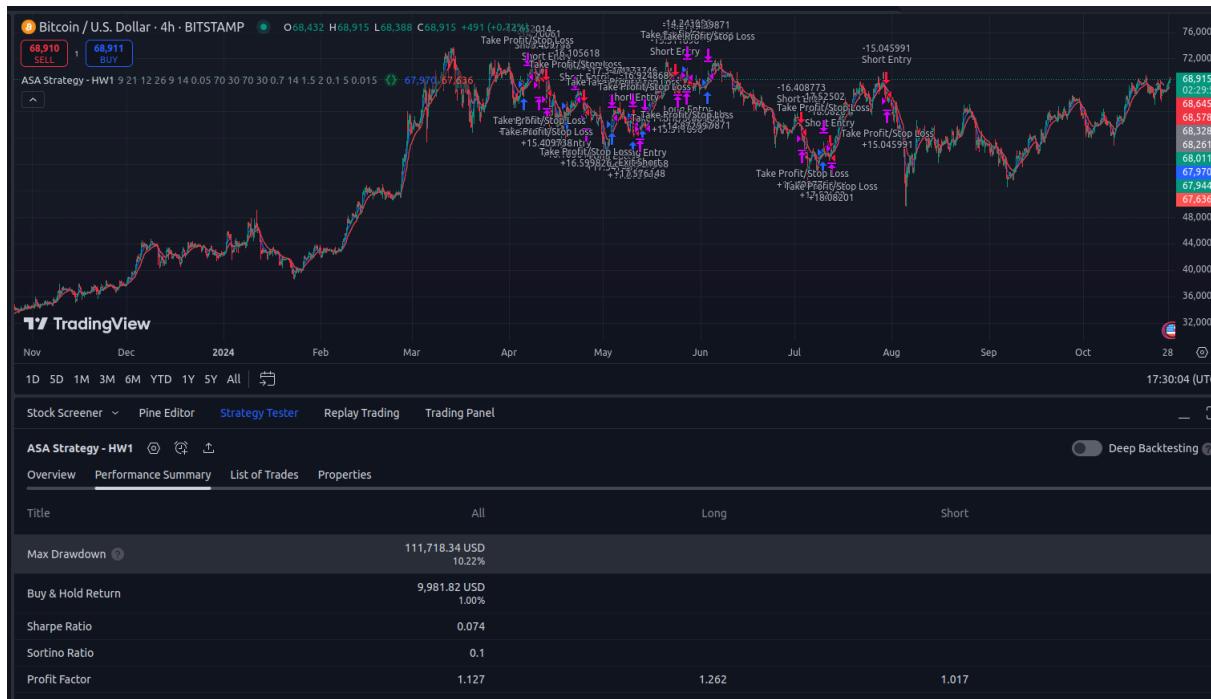


از performance آن به این نتیجه میرسیم که عملکرد آن در بازه های زمانی تا شش ماه ضعیف عمل خواهد کرد اما در طولانی مدت مثل یک سال نتیجه‌ای قابل قبولی (رشد ۲۸۹ درصدی) به ما میدهد پس الگوریتم ما برای این رمز ارز در طولانی مدت موثر خواهد بود

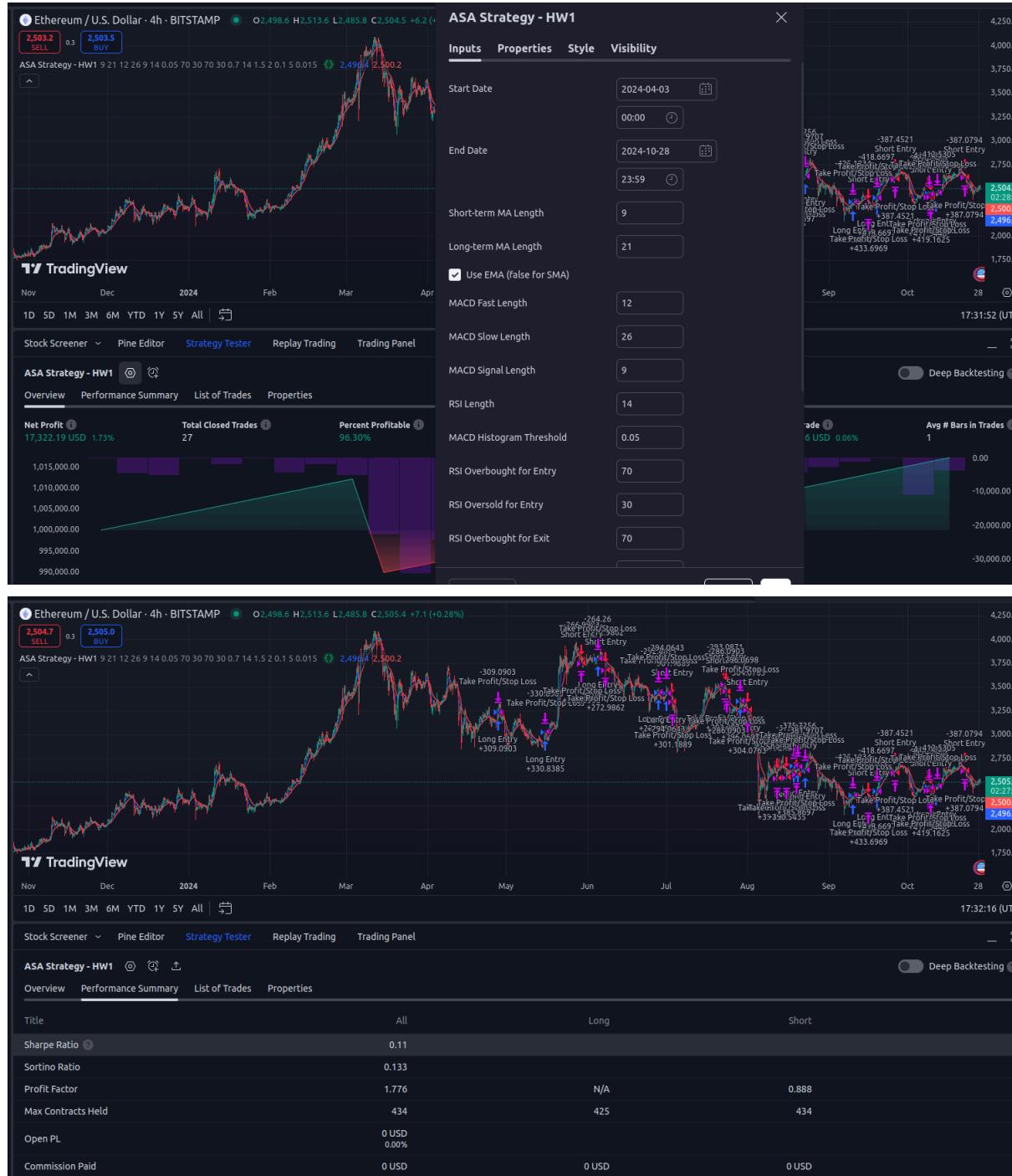
Sharpe ratio

Bitcoin

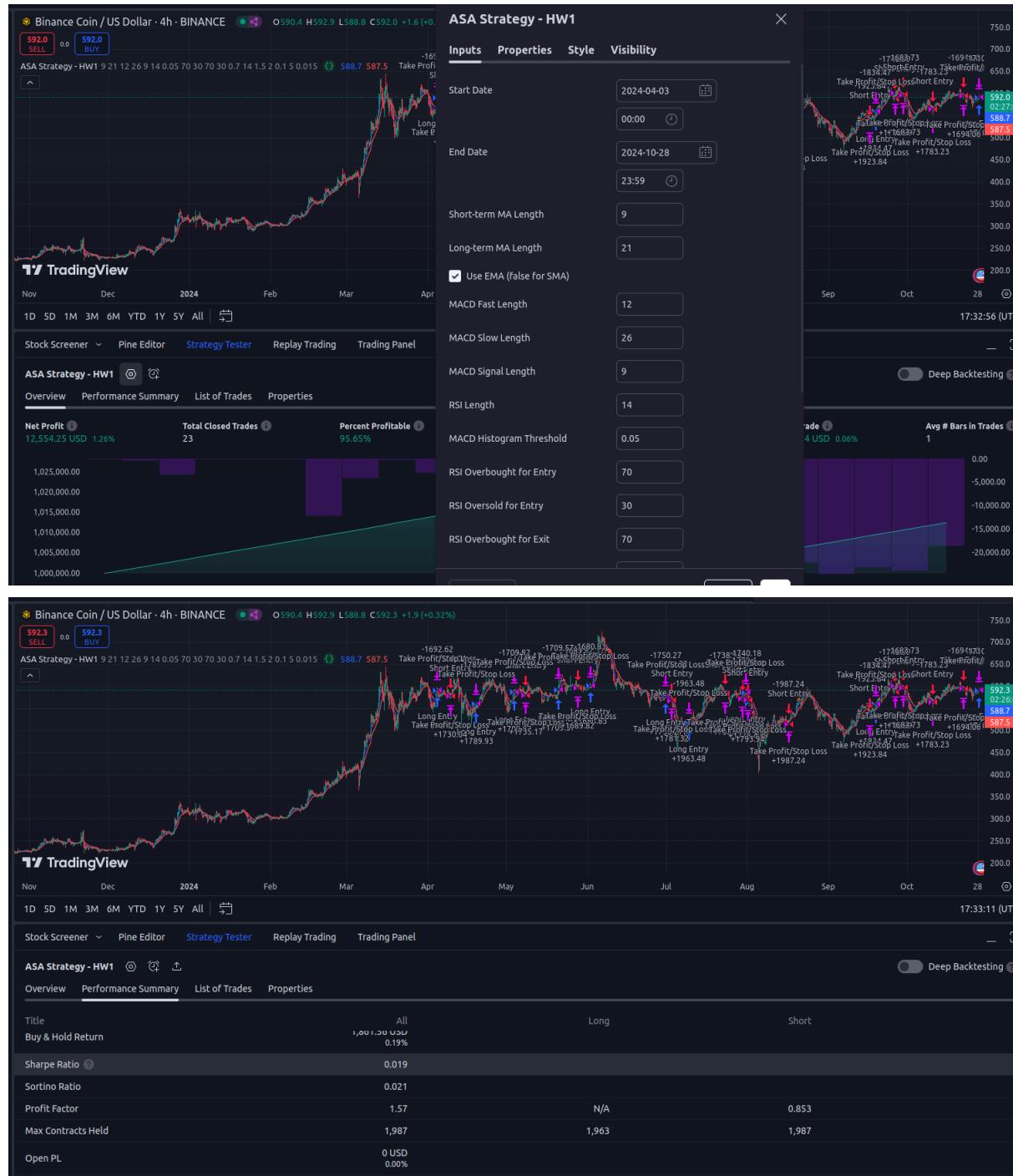




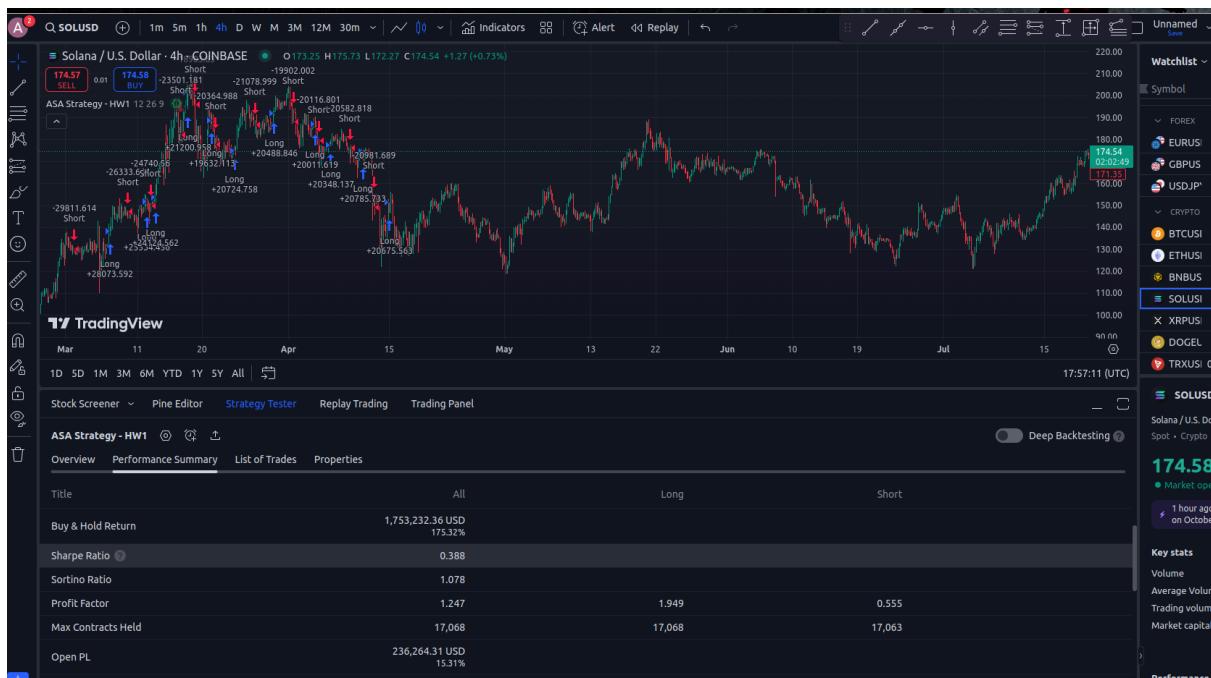
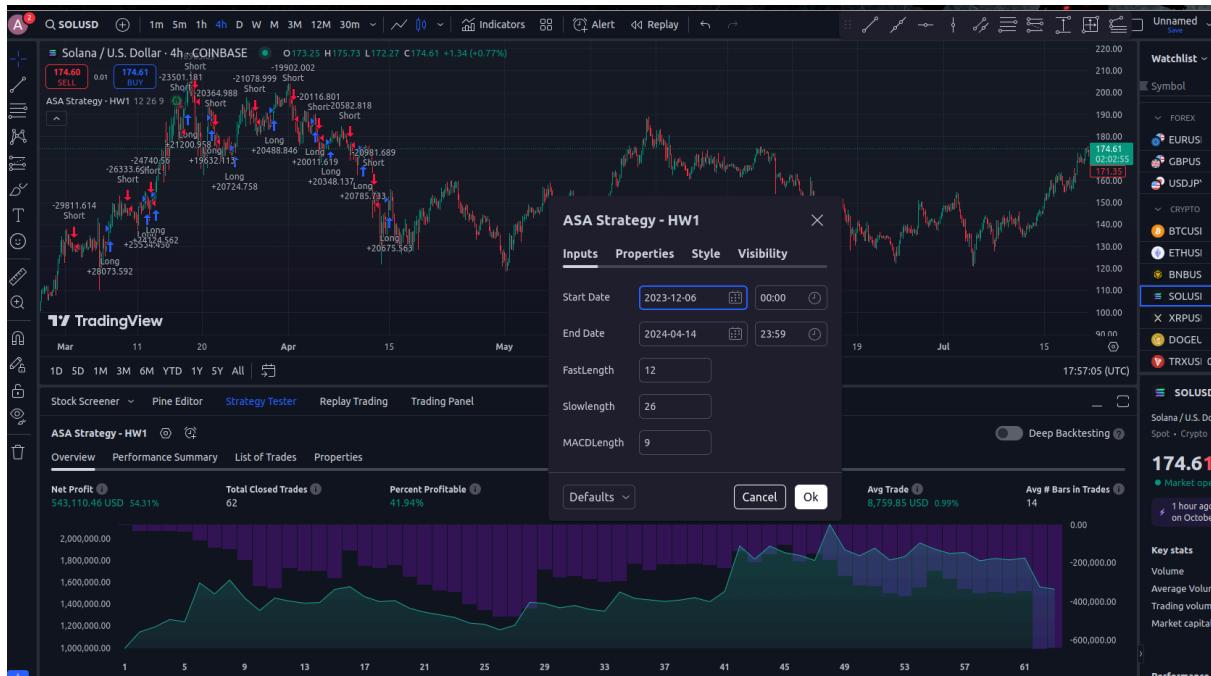
Ether



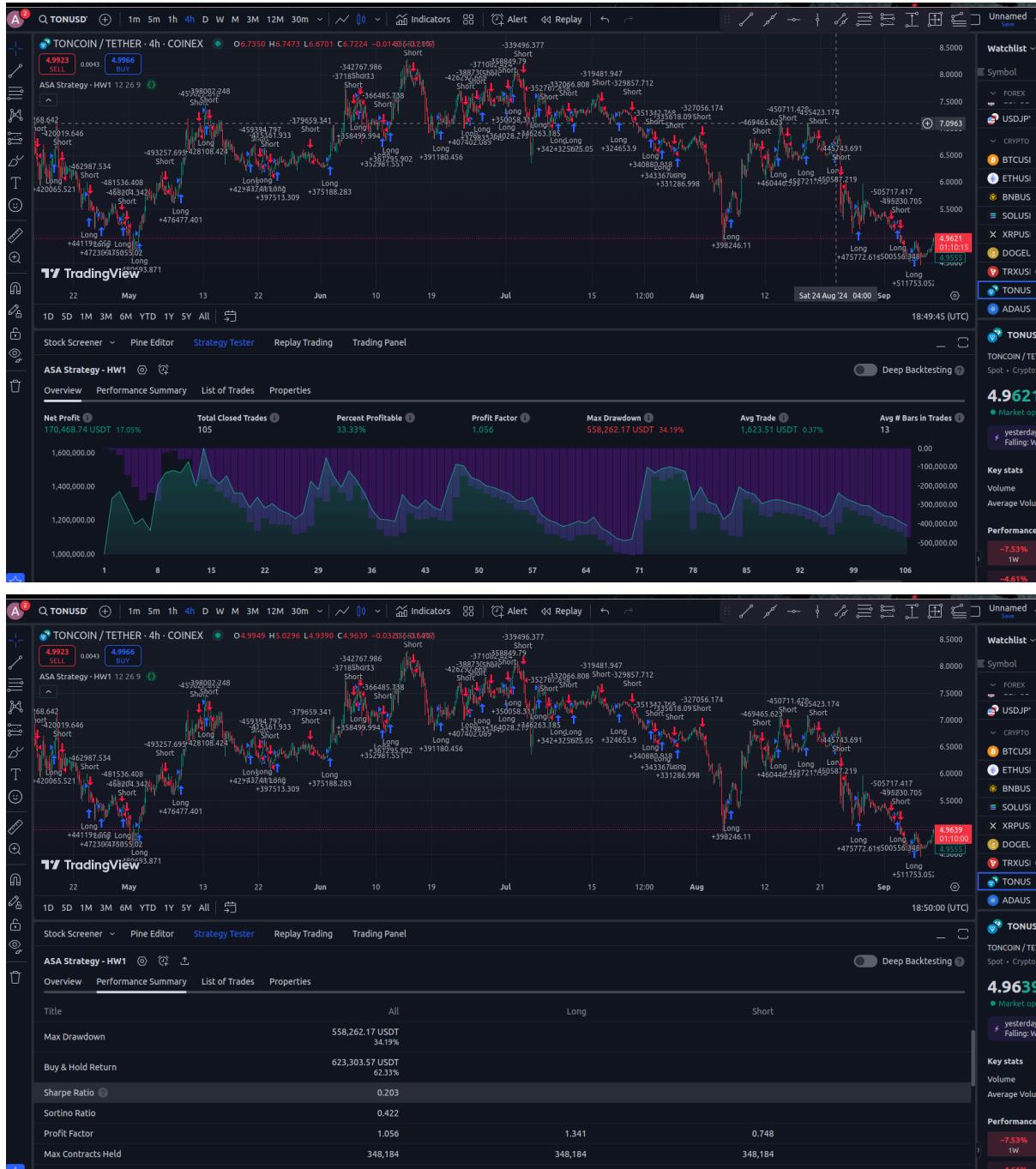
BNB



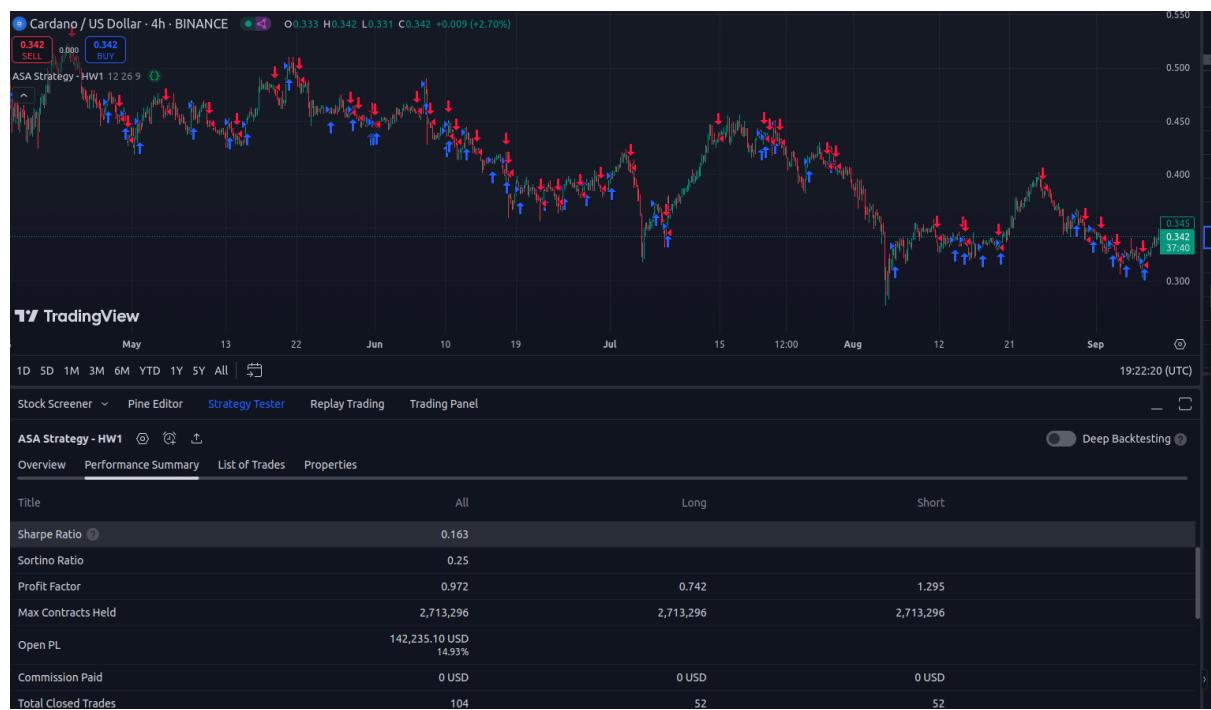
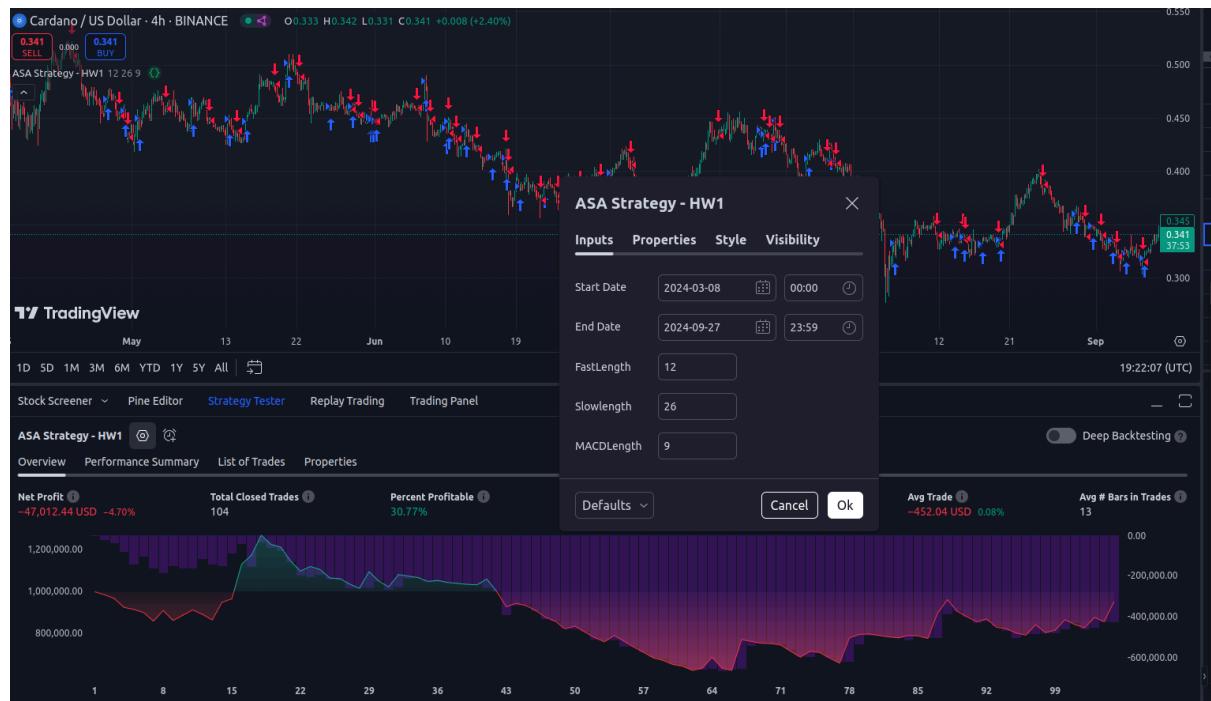
Solar



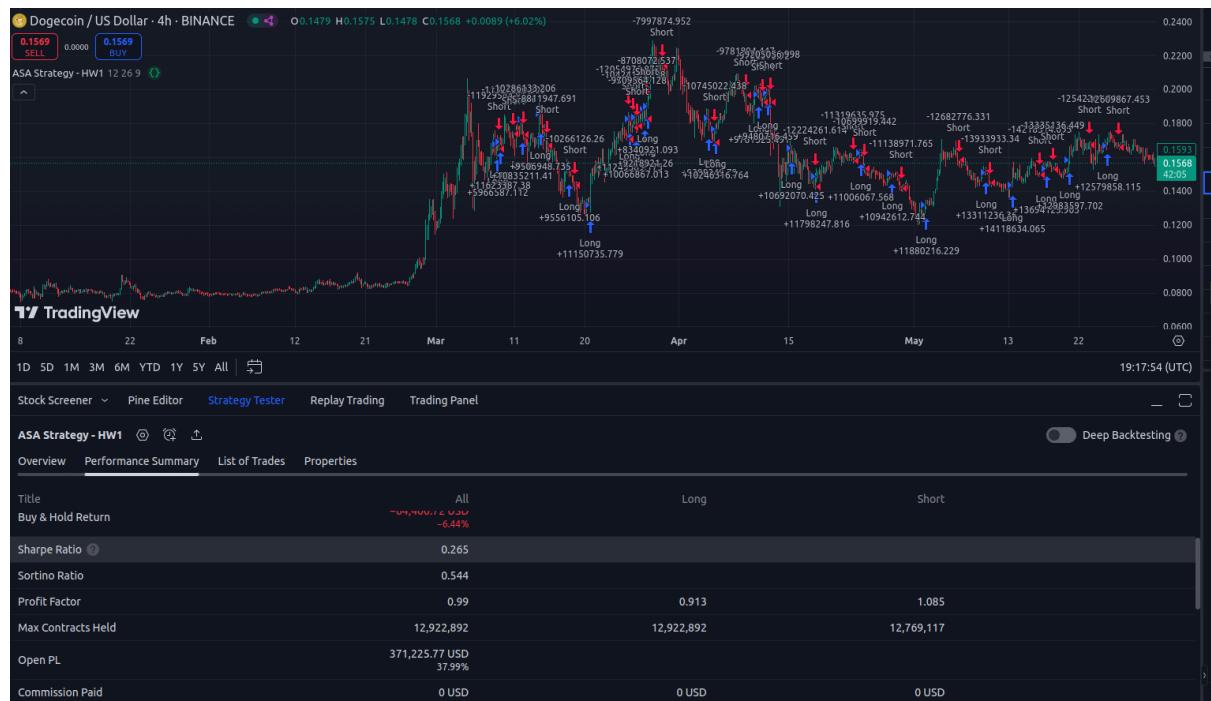
TON



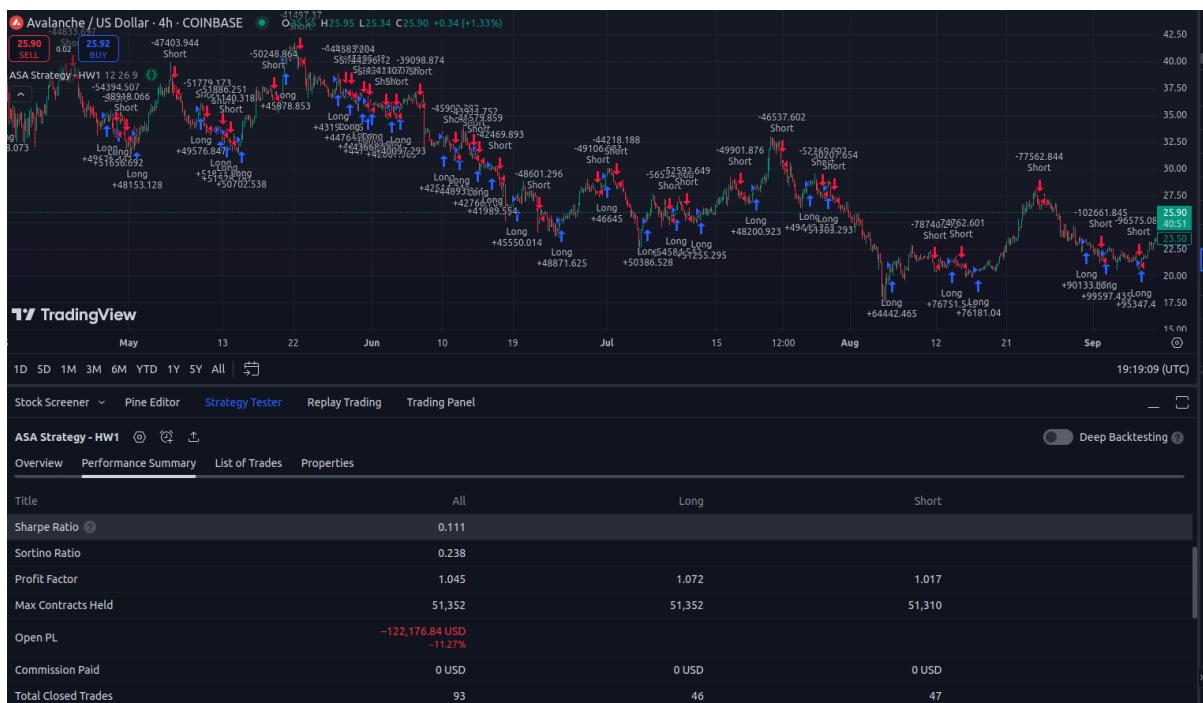
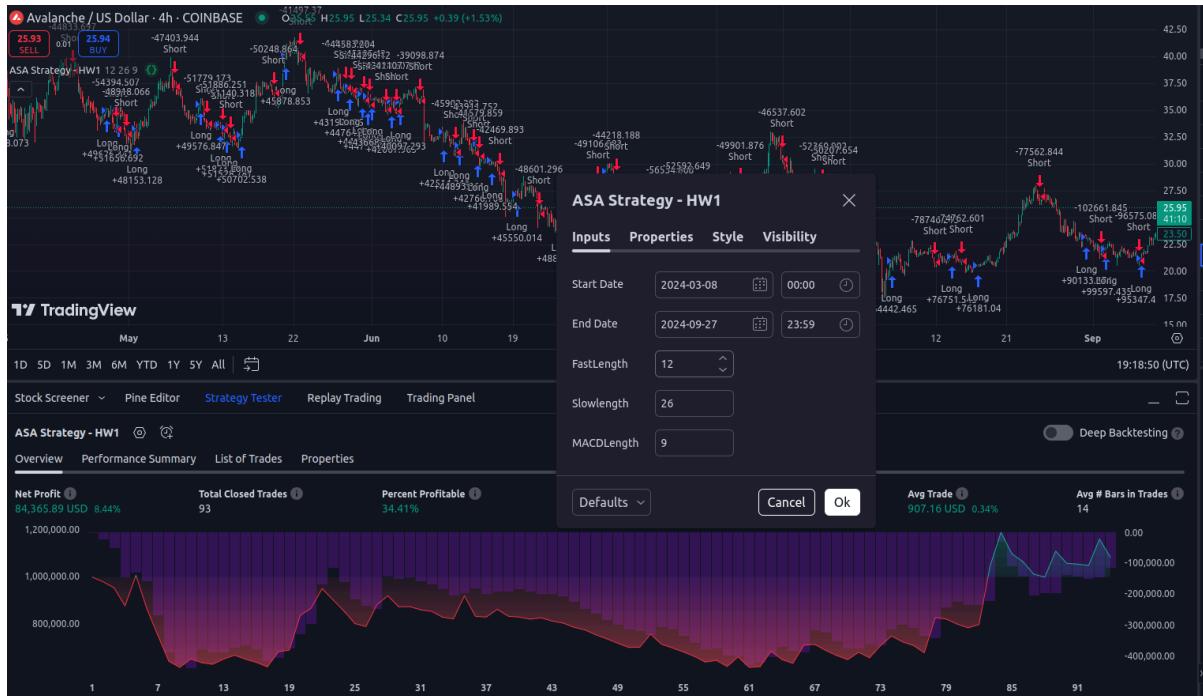
ADAUS



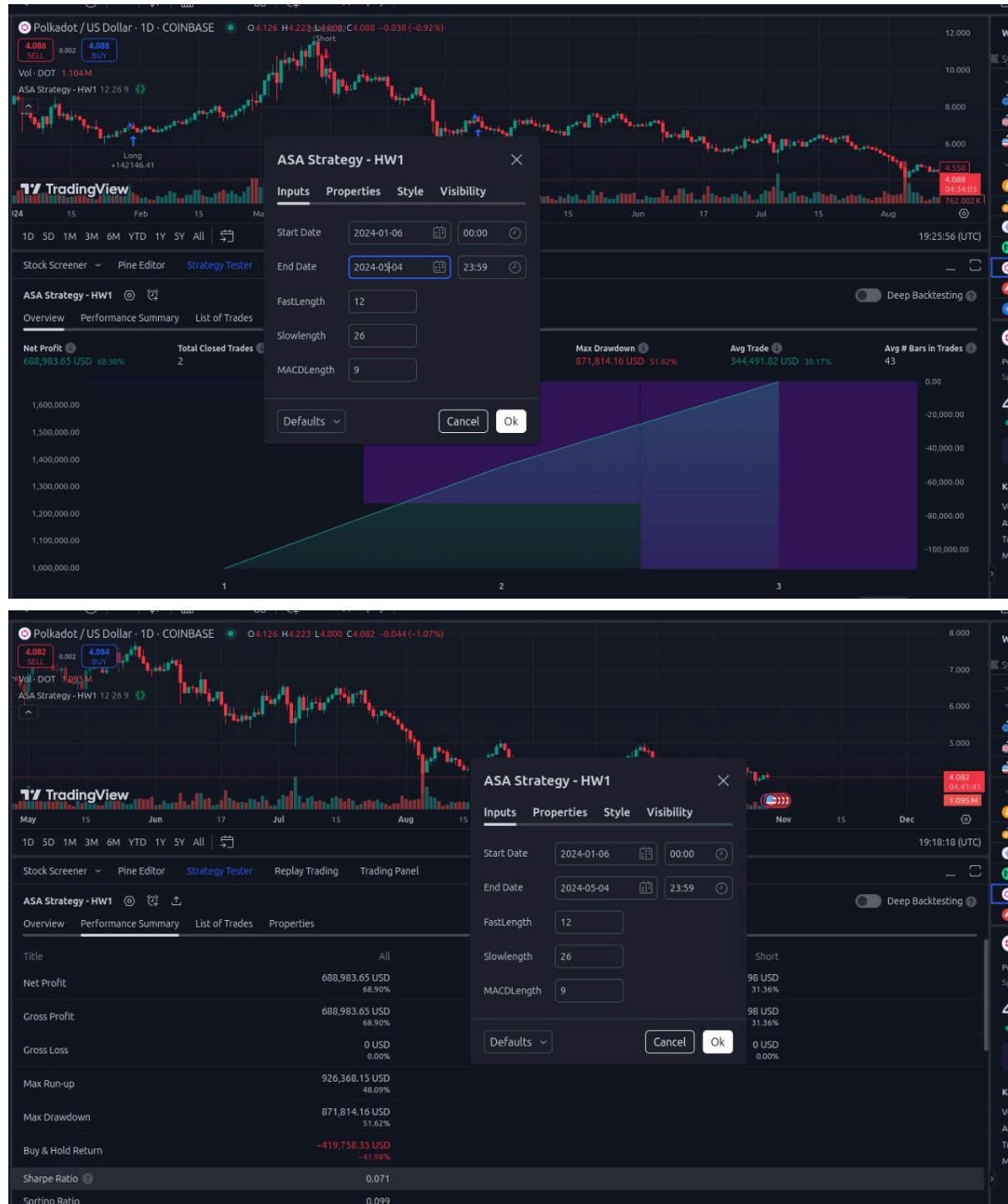
Doge



Avalanche



Polkadot



NEAR

