

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



(BLM4513) ÖZEL KONULAR I

PROJE ADI

**TREND TAKİP STRATEJİSİ KULLANAN KRİPTO PARA ALIM
SATIM BOTU**

HAZIRLAYANLAR

FATMA NUR YILDIRIM /19290279

HALİME GİLDAN/20290252

ZEYNEP HERAY/20290258

ÖĞRETİM ÜYESİ

MURAT OSMANOĞLU

MURAT DEMİRBÜKEN

Proje Özeti

Bu projede, Python programlama dili kullanılarak Binance platformunda faaliyet gösteren Dogecoin(ARB)/TetherUS(USDT) çifti üzerinde kripto para alım satım botu geliştirme hedeflenmektedir. Temel strateji, piyasa trendini belirleme ve alım-satım kararlarını destekleme amacı güden MACD (Moving Average Convergence Divergence), EMA(Exponential Moving Average)ve RSI (Relative Strength Index) indikatörlerini içermektedir.

Öncelikle, belirli bir periyottaki fiyat değişimlerini analiz eden RSI, aşırı alım ve aşırı satım bölgelerini belirleme konusunda etkili bir momentum indikatörüdür. Diğer yandan, MACD, iki üssel hareketli ortalama arasındaki farkı göstererek trendin gücünü ve yönünü belirlemeye yardımcı olur. EMA, diğer hareketli ortalamalardan farklı olarak, daha fazla ağırlık verilen daha yeni fiyat verilerini içerir. Bu nedenle, EMA daha hızlı tepki verir ve piyasadaki anlık değişikliklere daha duyarlıdır. Bu indikatörler, bir araya getirilerek piyasa koşullarını daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Risk yönetimi kısmında, projede %10'luk bir stop-loss ve %20 oranında bir take-profit yüzdesi belirlenmiştir. Bu strateji, olası zararları minimize etme ve aynı zamanda karları koruma altına alma amacını taşımaktadır.

İndikatörlerin periyotları, yapılan detaylı testler sonucunda en optimize şekilde belirlenecek ve bu, stratejinin genel başarı düzeyini artırmayı amaçlamaktadır.

Botun işleyişi, Binance'den çekilen veriler üzerinden trendi tespit ederek, belirlenen stratejiye uygun şekilde alım veya satım emri vermeyi içermektedir. Bu aşamada, Tradingview platformu kullanılarak strateji botu detaylı bir şekilde test edilecek ve performansı değerlendirilecektir.

Genel olarak, bu kapsamlı projenin temel hedefi, teknik analiz araçlarını kullanarak Binance üzerindeki DOGE/USDT çifti üzerinde başarılı bir trend takip stratejisi geliştirmek ve bu stratejiyi uygulayarak karlı alım-satım işlemleri gerçekleştirmektir.

1.UYGULAMA

1.1 Veri Çekme Adımı

Veri çekme aşaması, projenin temelini oluşturan önemli bir adımdır. Binance platformu üzerinden projede kullanılan verilere erişmek amacıyla Binance API (Application Programming Interface) kullanılmıştır. Bu bağlamda, API bağlantısını kurmak ve verilere ulaşmak için ccxt kütüphanesi kullanılmıştır. ccxt kütüphanesi, çeşitli kripto para borsaları arasında genel bir API iletişimini sağlamak için tasarlanmış bir Python kütüphanesidir.

```
1 import ccxt
2 import pandas as pd
3 from indicators import calculate_macd, calculate_rsi, calculate_ema
4
5 # Binance API anahtarları
6 api_key = 'kaAUzcqSfs5K7CoQs4lQZXk0SPurWGtW02z5XWCLJYxavMnNlUSfNan9g15YJp9s'
7 api_secret = '818DcGb1hdAqBfm4iJCsf7SmqWdnUfQ7TzMCuLKaZYT9uRoxojjcP55M57H9MX'
8 symbol = 'DOGEUSDT'
9 timeframe = '3h'
```

Şekil 1.1. ccxt kütüphanesi

API key ve API secret değişkenleri, güvenli bir iletişim ortamı sağlamak ve uygulamanın kimliğini doğrulamak amacıyla kullanılmıştır. API key, uygulamanın Binance platformu üzerindeki hesabıyla etkileşimde bulunabilmesi için benzersiz bir tanımlayıcıdır. Bu kimlik bilgisi, uygulamanın Binance ile güvenli bir şekilde bağlantı kurmasına ve verilere erişmesine olanak tanır. API secret ise, API key ile birlikte kullanılarak gerçekleştirilen iletişimin şifrelenmesi ve güvenliği sağlanması için kullanılır. Bu sayede, üçüncü tarafların yetkisiz erişimini engellemek ve veri bütünlüğünü korumak amaçlanır.

```

17
18 # Binance bağlantısı oluştur
19 exchange = ccxt.binance({
20     'apiKey': api_key,
21     'secret': api_secret,
22 })
23
24 # Grafik verilerini al
25 ohlcv = exchange.fetch_ohlcv(symbol, timeframe, limit=candles_limit)
26 df = pd.DataFrame(ohlcv, columns=['timestamp', 'open', 'high', 'low', 'close', 'volume'])
27 df['timestamp'] = pd.to_datetime(df['timestamp'], unit='ms')
28 df.set_index('timestamp', inplace=True)
29

```

Şekil 1.2. Binance bağlantısı ve veri çekme

Şekil 1.1.2. de bulunan “fetch_ohlcv” ile coin sembolü zaman limiti ve mum grafiği limiti değişkenleriyle veriler alınır. daha sonra alınan verilerle “df” adında bir DataFrame oluşturuldu ve bu DataFrame’e açılış, kapanış, alt limit, üst limit ve hacim değerleri kaydedildi.

API kullanımı, projenin otomatize edilmiş alım satım botunun Binance platformu üzerinde doğrudan etkileşimde bulunmasını sağlar. Bu da, proje kapsamında belirlenen trend takip stratejisinin güncel ve doğru verilere dayalı olarak uygulanabilmesini mümkün kılar. Bu aşama, güvenli ve verimli bir API bağlantısı üzerinden projenin geri kalan kısımlarının başarılı bir şekilde yürütülmesini destekler.

1.2 Veri Kullanımı

1.2.1 RSI

Relative Strength Index (RSI), finans piyasalarında kullanılan bir momentum osilatörüdür. RSI, belirli bir dönem içindeki fiyat değişimlerini ölçerek aşırı alım ve aşırı satım bölgelerini belirlemede yardımcı olur. Özellikle kripto para piyasalarında, RSI, bir varlığın aşırı alım veya aşırı satım durumlarını belirlemek ve potansiyel trend değişimlerini öngörmek için yaygın olarak kullanılır.

RSI'nin hesaplanması şu şekildedir:

$$RSI = 100 - (100 / (1 + RS))$$

RS (Relative Strength), belirli bir süre içinde yükseliş hareketinin, düşüş hareketine oranını ifade eder.

RSI 70 seviyesi üzerindeyse, varlık aşırı alım bölgesinde kabul edilir ve fiyat düzeltmeye müsait olabilir.

RSI 30 seviyesi altındaysa, varlık aşırı satım bölgesinde kabul edilir ve fiyatın yukarı yönlü bir düzeltme hareketi yapma olasılığı artar.

RSI'nin anlamını tam olarak anlamak için, belirli bir finansal varlığın fiyat grafiğini ve RSI'nin değişimlerini birlikte değerlendirmek önemlidir. Bu, alım satım kararlarını desteklemek ve piyasanın durumunu daha iyi anlamak için kullanılabilir.

1.2.2 EMA

Exponential Moving Average (EMA), teknik analizde yaygın olarak kullanılan bir göstergedir. EMA, belirli bir varlığın fiyat hareketlerini daha hassas bir şekilde takip eden bir hareketli ortalama türüdür. Bu özellik, EMA'nın son fiyat hareketlerine daha fazla ağırlık vermesini sağlar.

EMA'nın hesaplanması şu şekildedir:

$$EMA = K / (N + 1) \cdot Ft + (1 - K / (N + 1)) \cdot EMA_{t-1}$$

F_t , mevcut kapanış fiyatını; EMA_{t-1} , önceki günün EMA değerini; K , bir düzeltme faktörünü (genellikle $2/(N+1)$ olarak alınır); N , belirli bir periyodu ifade eder.

EMA'nın 7 günlük periyodu, daha hızlı tepki verir ve fiyat grafiğiyle daha yakından ilişkilidir.

EMA'nın 25 günlük periyodu, daha uzun vadeli trendleri belirlemekte kullanılır ve daha genel bir piyasa trendini temsil eder.

EMA, genellikle iki farklı periyotlu EMA'nın kesişimleri kullanılarak alım satım sinyalleri üretmek için de kullanılır. Kısa vadeli EMA'nın uzun vadeli EMA'yı

yukarı yönlü kestiği durumlar alım sinyali, tam tersi durumlar ise satım sinyali olarak değerlendirilir.

1.2.3 MACD

Moving Average Convergence Divergence (MACD), trend ve momentumu ölçen bir indikatördür. MACD, iki üssel hareketli ortalamanın farkını gösteren bir çizgi (MACD hattı) ve bu çizginin üssel hareketli ortalaması olan bir sinyal çizgisinden oluşur. Bu gösterge, alım satım sinyalleri üretmek için bu iki çizginin kesişimlerini kullanır.

MACD'nin hesaplanması şu şekildedir:

$$MACD = EMA_{12} - EMA_{26}$$

EMA_{12} , günlük EMA; EMA_{26} , 26 günlük EMA.

- MACD hattının sinyal çizgisini yukarı yönlü kestiği durumlar alım sinyali, aşağı yönlü kestiği durumlar ise satım sinyali olarak değerlendirilir.
- MACD hattının sıfır çizgisinin üzerinde olması, varlığın genel olarak alım baskısında olduğunu, altında olması ise satış baskısında olduğunu gösterir.

MACD, özellikle trend değişimlerini ve momentumu ölçme konusunda etkili bir gösterge olarak kullanılır ve birçok trader tarafından stratejilerinde önemli bir rol oynar.

```
import talib

def calculate_ema(data, period):
    return talib.EMA(data, timeperiod=period)

def calculate_rsi(data, period):
    return talib.RSI(data, timeperiod=period)

def calculate_macd(data, fastperiod, slowperiod, signalperiod):
    macd, signal, _ = talib.MACD(data, fastperiod=fastperiod, slowperiod=slowperiod, signalperiod=signalperiod)
    return macd, signal
```

Şekil 1.3. indicators.py

Ta-Lib(Technical Analysis Library) kütüphanesi, finansal piyasa verileri üzerinde teknik analiz yapmak için kullanılan bir Python kütüphanesidir. Bu kütüphane, birçok popüler teknik analiz göstergesini içerir ve finansal varlık fiyatları üzerinde çeşitli analizler yapma imkanı sağlar.

İndikatörleri hesaplamak için “indicators.py” oluşturuldu. Ta-Lib kütüphanesiyle “calculate_ema”, “calculate_macd”, “calculate_rsi” adlı fonksiyonlar oluşturuldu bu fonksiyonlara parametre olarak periyot ve kapanış değerleri verildi.

```
29
30 # İndikatörleri hesapla
31 df['ema_7'] = calculate_ema(df['close'], 7)
32 df['ema_25'] = calculate_ema(df['close'], 25)
33 df['rsi'] = calculate_rsi(df['close'], rsi_period)
34 df['macd'], df['macd_signal'] = calculate_macd(df['close'], macd_fast, macd_slow, macd_signal)
35
36 # Ticaret stratejisi
```

Şekil 1.4. İndikatörlerin hesaplanması,

Fonksiyonlar main dosyası içinde çağrılıp hesaplamalar yapıldı.

1.2.4 Alım-Satım Kuralları

```
36 # Ticaret stratejisi
37 def apply_strategy(row):
38     if row['ema_7'] > row['ema_25'] and row['macd'] > row['macd_signal'] or row['rsi'] < 30:
39         return 'BUY'
40     elif row['ema_7'] < row['ema_25'] and row['macd'] < row['macd_signal'] or row['rsi'] > 70:
41         return 'SELL'
42     elif row['close'] < (1 - stop_loss_ratio) * row['close']:
43         return 'SELL'
44     elif row['close'] > (1 + take_profit_ratio) * row['close']:
45         return 'SELL'
46     else:
47         return 'HOLD'
48
```

Şekil 1.5. Ticaret Stratejisi

Stratejide Ema ve Macd indikatörlerinin alım sinyali birlikte Rsi indikatörünün sinyali ayrı değerlendirildi ve al sat dönütü oluşturuldu. Ayrıca belirlenen “stop_loss” ve “take_profit” değerlerine ulaşıldığında da satım dönütü üretildi. Herhangi bir sinyal üretilmemesi halinde tut dönütü üretildi.

1.2.5 Alım-Satım Sinyalleri

```
48
49 df['signal'] = df.apply(apply_strategy, axis=1)
50
51 # Alım satım sinyallerini göster
52 buy_signals = df[df['signal'] == 'BUY']
53 sell_signals = df[df['signal'] == 'SELL']
54 hold_signals = df[df['signal'] == 'HOLD']
55
56 print(buy_signals)
57 print(sell_signals)
58 print(hold_signals)

apply_strategy() > elif row['ema_7'] < row['ema_25...
```

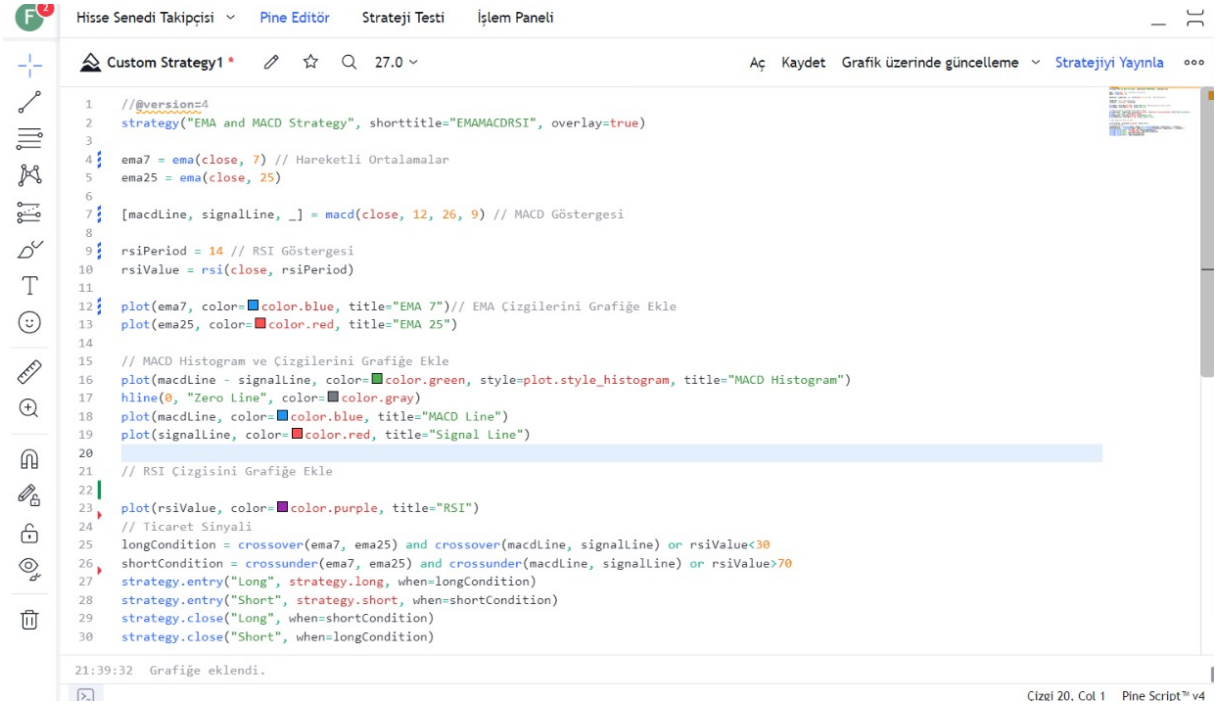
Şekil 1.6 Alım satım sinyalleri

DataFrame'ine dönüt olarak alınan “buy”, “hold” ve “sell” eklendi. Eklenen dönütlerin “Buy”, “Hold” ve “Sell”e eşit durumlarında bu sinyalleri üretmesi sağlandı. Sinyaller yazdırıldı.

1.3 Testler

Projenin stratejisi, başarı ve etkinlik seviyelerini değerlendirmek adına Tradingview platformu üzerinde detaylı bir şekilde test edilmiştir. Bu test aşamasında, kullanılan RSI indikatörünün piyasanın genel dengesinden kaynaklı olarak diğer indikatörlere ek olarak ayrı değerlendirildi. Daha sonra, EMA ve MACD indikatörleri için farklı zaman periyotları üzerinde gerçekleştirilen testler neticesinde, en uygun sonuçların EMA için 7-25 ve MACD için 12-26-7 periyotları olduğu tespit edilmiştir. Strateji birçok farklı coin üzerinde de test edildi ve en çok verim alınan Dogecoin tercih edildi.

Tradingview platformunda stratejiyi test etmek için platformun dili olan Pine Script ile strateji dosyası tekrar yazıldı.



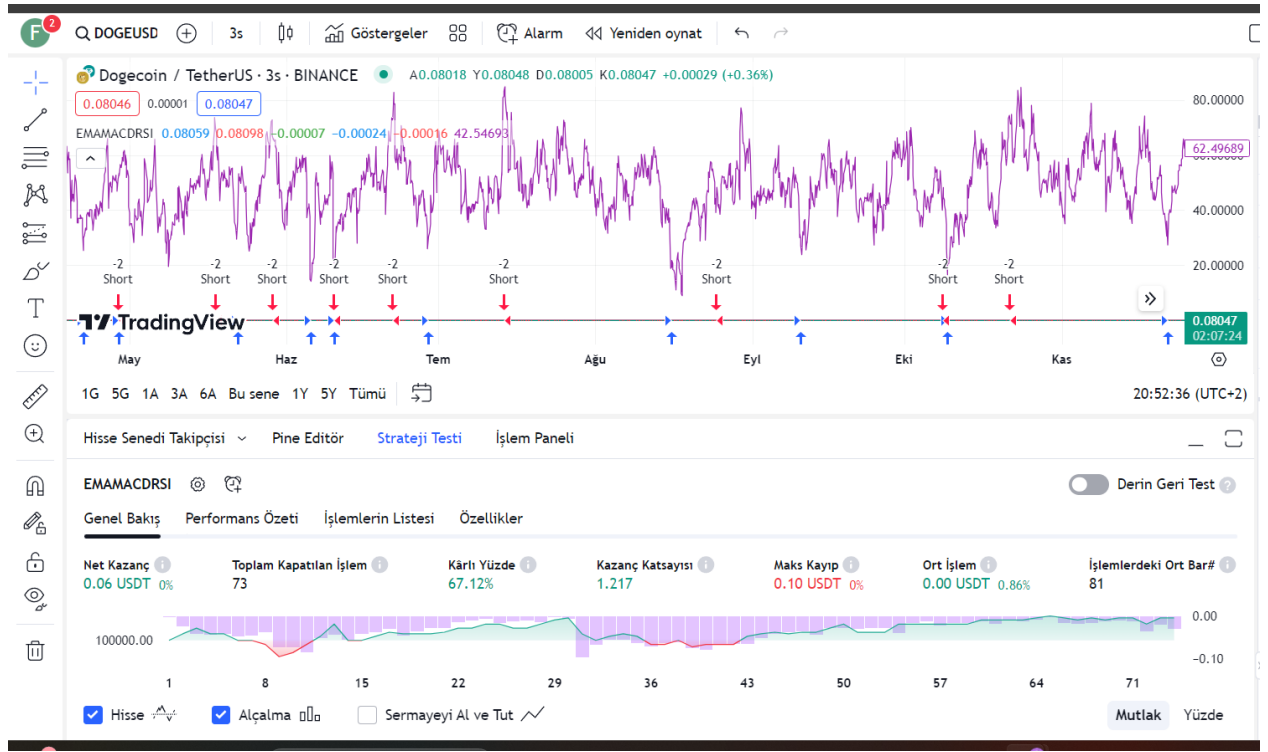
```
1 //@version=4
2 strategy("EMA and MACD Strategy", shorttitle="EMAMACDRSI", overlay=true)
3
4 ema7 = ema(close, 7) // Hareketli Ortalamalar
5 ema25 = ema(close, 25)
6
7 [macdLine, signalline, _] = macd(close, 12, 26, 9) // MACD Göstergesi
8
9 rsiPeriod = 14 // RSI Göstergesi
10 rsiValue = rsi(close, rsiPeriod)
11
12 plot(ema7, color=color.blue, title="EMA 7")// EMA Çizgilerini Grafiğe Ekle
13 plot(ema25, color=color.red, title="EMA 25")
14
15 // MACD Histogram ve Çizgilerini Grafiğe Ekle
16 plot(macdLine - signalline, color=color.green, style=plot.style_histogram, title="MACD Histogram")
17 hline(0, "Zero Line", color=color.gray)
18 plot(macdLine, color=color.blue, title="MACD Line")
19 plot(signalline, color=color.red, title="Signal Line")
20
21 // RSI Çizgisini Grafiğe Ekle
22
23 plot(rsiValue, color=color.purple, title="RSI")
24 // Ticaret Sinyali
25 longCondition = crossover(ema7, ema25) and crossover(macdLine, signalline) or rsiValue<30
26 shortCondition = crossunder(ema7, ema25) and crossunder(macdLine, signalline) or rsiValue>70
27 strategy.entry("Long", strategy.long, when=longCondition)
28 strategy.entry("Short", strategy.short, when=shortCondition)
29 strategy.close("Long", when=shortCondition)
30 strategy.close("Short", when=longCondition)
31
32 21:39:32 Grafiğe eklendi.
```

Şekil 1.7 Pine Script kodu

Projenin odak noktasını oluşturan Dogecoin (DOGE) / Tetherus (USDT) çifti üzerindeki 3 saatlik grafikte yapılan 9 aylık testte %67.12 başarı elde edilmiştir. Bu başarı oranı, projenin belirlenen stratejisinin belirli bir zaman periyodunda başarılı bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Testler sırasında gerçekleşen 46 başarılı ve 25 başarısız işlem gerçekleşti.

Ayrıca Stratejiyi 1 günlük grafiklerde 9 aylık süreçte test edildiğinde %73.91'lik bir başarı elde edildi.

Bu testler, projenin gerçek dünya koşullarında başarılı bir şekilde uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, stratejinin belirlenen kripto para çifti üzerindeki performansını değerlendirmek ve geliştirmek için önemli bir temel oluşturmaktadır. Ayrıca, projede kullanılan indikatörlerin ve stratejinin genel doğruluğunu test etmek adına bu aşama büyük bir öneme sahiptir.



Şekil 1.8 Test Sonuçları

Başlık	Tümü	Alış	Satış
Toplam Kapatılan İşlem	73	37	36
Toplam Açık İşlemler	1	1	0
Kârlı İşlem Sayısı	49	22	27
Zararlı İşlem Sayısı	22	13	9
Kârlı Yüzde	67.12%	59.46%	75%
Ort İşlem	0.00 USDT 0.86%	-0.00 USDT 0.65%	0.00 USDT 1.07%
Ort Kârlı İşlem	0.01 USDT 7.21%	0.01 USDT 7.85%	0.01 USDT 6.68%
Ort Zararlı İşlem	0.01 USDT 13.21%	0.01 USDT 11.44%	0.01 USDT 15.76%
Ort Kazanç / Ort Kayıp Oranı	0.546	0.552	0.535
En Kârlı İşlem	0.03 USDT 19.11%	0.02 USDT 16.7%	0.03 USDT 19.11%
En Zararlı İşlem	0.04 USDT 56.79%	0.04 USDT 31.67%	0.04 USDT 56.79%
İşlemlerdeki Ort Bar#	81	77	84
Kârlı işlemlerdeki Ort Bar#	67	63	70
Zarar eden işlemlerdeki Ort Bar #	119	114	128

Şekil 1.9 Test Sonuçları

1.4 Kullanılan Teknolojiler

Pandas: Geçmiş fiyat ve veri analizi için kullanılmıştır.

Numpy: Sayısal hesaplamalar ve veri analizi için kullanılmıştır.

Talib: MACD, RSI ve EMA teknik analiz göstergelerini hesaplamak için kullanılmıştır.

CCXT: API'ye bağlanmak ve emir vermek için kullanılmıştır.

Binance API: Veri çekme ve emir verme işlemleri için kullanılmıştır.

Tradingview: Strateji testi için kullanılmıştır.